



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
MESTRADO EM LOGÍSTICA E PESQUISA
OPERACIONAL



MARCUS COSTA LIMA VERDE LEAL

**A INFLUÊNCIA NA CONSOLIDAÇÃO DE CARGAS E NOS PRAZOS DE
ENTREGA DECORRENTES DA ALTERAÇÃO DA MODALIDADE DE FRETE: UM
ESTUDO DE CASO EM UMA REFINARIA DE PETRÓLEO NO ESTADO DO
CEARÁ**

FORTALEZA

2015

MARCUS COSTA LIMA VERDE LEAL

**A INFLUÊNCIA NA CONSOLIDAÇÃO DE CARGAS E NOS PRAZOS DE
ENTREGA DECORRENTES DA ALTERAÇÃO DA MODALIDADE DE FRETE: UM
ESTUDO DE CASO EM UMA REFINARIA DE PETRÓLEO NO ESTADO DO
CEARÁ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Logística e Pesquisa Operacional da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Logística e Pesquisa Operacional.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Ribeiro de Melo Nunes

FORTALEZA

2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca de Pós Graduação em Engenharia

-
- L472i Leal, Marcus Costa Lima Verde.
A Influência na consolidação de cargas e nos prazos de entrega decorrentes da alteração da modalidade de frete: um estudo de caso em uma refinaria de petróleo no Estado do Ceará / Marcus Costa Lima Verde Leal. – 2015.
86 f. : il. color., enc. ; 30 cm.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Programa de Pós – Graduação em Logística e Pesquisa Operacional, Fortaleza, 2015.
Área de Concentração: Gestão Logística.
Orientação: Prof. Dr. Fernando Ribeiro de Melo Nunes.
1. Logística. 2. Transporte de cargas. 3. Otimização. I. Título.

MARCUS COSTA LIMA VERDE LEAL

A INFLUÊNCIA NA CONSOLIDAÇÃO DE CARGAS E NOS PRAZOS DE ENTREGA DECORRENTES DA ALTERAÇÃO DA MODALIDADE DE FRETE: UM ESTUDO DE CASO EM UMA REFINARIA DE PETRÓLEO NO ESTADO DO CEARÁ

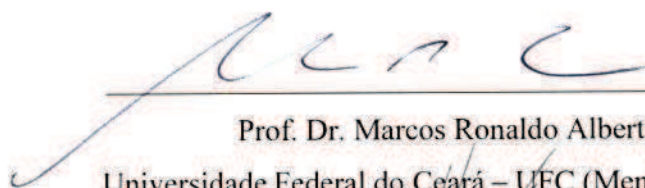
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Logística e Pesquisa Operacional da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Logística e Pesquisa Operacional.

Aprovada em: 26/03/15

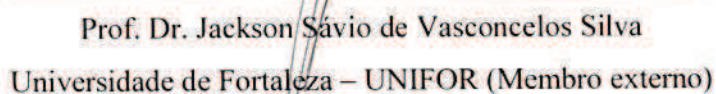
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Fernando Ribeiro de Melo Nunes
Universidade Federal do Ceará – UFC (Orientador)



Prof. Dr. Marcos Ronaldo Albertin
Universidade Federal do Ceará – UFC (Membro interno)



Prof. Dr. Jackson Sávio de Vasconcelos Silva
Universidade de Fortaleza – UNIFOR (Membro externo)

AGRADECIMENTOS

À minha família, pelo apoio fornecido durante todas as fases da minha vida e durante a realização desta pesquisa.

À minha esposa, pelo imenso apoio em todas as fases desta caminhada e pela significativa ajuda nesta empreitada.

Aos professores do Mestrado em Logística e Pesquisa Operacional, pela complementação na minha formação. Em especial, ao meu orientador, Prof. Dr. Fernando Ribeiro de Melo Nunes, pela competência, segurança e indispensáveis contribuições, que viabilizaram a realização desta pesquisa.

À Petrobras, que acreditou na importância deste estudo para o meu desenvolvimento e em seu engrandecimento como organização, fornecendo as informações e condições necessárias para a realização.

À Universidade Federal do Ceará, representada por todos os seus colaboradores, que sempre estiveram disponíveis a me orientar e ajudar.

Aos amigos, pelo total apoio, incentivo e compreensão dos momentos em que não foi possível me fazer presente.

E, por fim, à recém-chegada Júlia, que proporcionou a força necessária para concluir esta etapa.

RESUMO

LEAL, Marcus Costa Lima Verde. *A influência na consolidação de cargas e nos prazos de entrega decorrentes da alteração da modalidade de frete: um estudo de caso em uma refinaria de petróleo no estado do Ceará*. 2015, 86 f. Dissertação (Mestrado em Logística e Pesquisa Operacional) – Programa de Pós-Graduação em Logística e Pesquisa Operacional da Universidade Federal do Ceará, UFC, Fortaleza, 2015.

O setor de petróleo e gás no Brasil está bastante aquecido, principalmente pelos investimentos na produção da camada de pré-sal e as construções de novas refinarias. Este estudo de caso, de natureza quantitativa, teve como objetivo avaliar como a alteração da modalidade de frete das aquisições de materiais realizadas por uma refinaria de petróleo do estado do Ceará viabilizará o aumento da consolidação de cargas e a redução dos prazos de entrega desses materiais, bem como propor um sistema de compras que ofereça solução ao problema. A coleta de dados foi realizada mediante dois instrumentos: levantamento dos dados das aquisições de materiais realizadas para a refinaria durante o ano de 2013 e questionário semiestruturado, enviado para os principais fornecedores. Para analisar os resultados quantitativos do estudo, fez-se uso do *software Statistical Package for Social Sciences (SPSS)*, versão 19.0. Foi proposta como sistema de compras a realização das aquisições na modalidade FCA, na qual os materiais seriam coletados por transportadora contratada pela refinaria no depósito do fornecedor. Os resultados demonstram que a alteração na modalidade de frete, de DDP para FCA, poderá provocar redução nos prazos de entrega de até 5 dias, apesar de não viabilizar grande aumento da consolidação de cargas. O estudo também foi capaz de verificar que essa alteração poderá provocar redução próxima a 1% no custo de transporte para cargas de valor em torno de R\$ 1.000,00, além de outros ganhos secundários, como a redução da quantidade de transportadores que acessariam a refinaria, com consequente redução do esforço administrativo para recepção e atendimento aos transportadores.

Palavras-chave: Transporte. Consolidação. Modalidade de frete.

ABSTRACT

LEAL, Marcus Costa Lima Verde. *The influence in the freight consolidation and the deadline delivery resulting from the modification in alfreightage modality: a study case at an oil refinery in the State of Ceará.* 2015, 86 p. Dissertation (Master in Logistics and Operational Research) – Post-Graduate program in Logistics and Operational Research from Federal University Of Ceará, UFC, Fortaleza, 2015.

The oil and gas sector in Brazil is quite heated, mainly by investment in the production of the layer of pre-salt and the construction of new refineries. This case study of quantitative nature, aimed to assess how the change in the form of freight charges for purchases of materials made by an oil refinery in the state of Ceara will enable the increasement of workloads consolidation and the reduction of the time limits for delivery of these materials, as well as to propose a procurement system that offers a solution to the problem. The data collection was carried out through two instruments: a survey of data for the purchase of materials made for the refinery during the year of 2013 and asemistructured questionnaire, sent to the main suppliers. To analyze the quantitative results of the study, it was used the software Statistical Package for Social Sciences (SPSS), version 19.0. It was proposed as a system of purchases the carrying out of the acquisitions in the modality FCA, in which materials would be collected by a contracted carrier for the refinery tank supplier. The results show that the change in the modality of freight, from DDP to FCA, may cause a reduction in delivery time up to five days, although it does not make a large increasement in consolidation of workloads. The study was also able to verify that this change may cause a reduction close to 1% in the cost of transport for loads of a value around R\$ 1,000.00, in addition to other secondary gains, such as reducing the amount of carriers that would access the refinery, with a consequent reduction of the administrative effort to receive and care for carriers.

Key-words: Transport. Consolidation. Modality of Freight.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Sistema convencional e Milk Run.....	34
Figura 2 – Canais de fornecimento de suprimento.....	35
Figura 3 – Organograma da Petrobras.....	38
Figura 4 – Organograma da LUBNOR.....	39
Figura 5 – Esquema do processo de suprimento de materiais.....	41

LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1 –	Comparativo de custos logísticos.....	23
Gráfico 2 –	Distribuição dos materiais em estoque.....	42
Gráfico 3 –	Quantidade de notas fiscais recebidas em 2013.....	43
Gráfico 4 –	Distribuição das notas fiscais recebidas em outubro de 2013.....	43
Gráfico 5 –	Distribuição da quantidade de pedidos por modalidade de pedido.....	45
Gráfico 6 –	Distribuição dos itens de pedido por modalidade de pedido.....	45
Gráfico 7 –	Quantidade de itens de pedido pelo tipo de <i>incoterms</i>	46
Gráfico 8 –	Distribuição dos itens de pedido por estado.....	47
Gráfico 9 –	Estado de localização das empresas.....	59
Gráfico 10 –	Capacidade produtiva da empresa destinada a LUBNOR.....	60
Gráfico 11 –	Principais fatores que contribuem para alongamento de prazo de entrega para LUBNOR.....	62
Gráfico 12 –	Distribuição dos pesos dos materiais adquiridos por estado.....	64
Gráfico 13 –	Existência de contrato com transportador ou cotação a cada demanda.....	65
Gráfico 14 –	Prazo de transporte considerado para cotação de material.....	67
Gráfico 15 –	Folga de prazo além do praticado pelo transportador.....	68
Gráfico 16 –	Distribuição das cargas por faixa de peso.....	74
Gráfico 17 –	Distribuição das cargas de até 10kg por faixa de valor.....	75

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Características dos modais de transporte.....	24
Quadro 2 – Contraposição entre fatores que mais colaboram e mais atrapalham a prestação de serviços logísticos de alta confiabilidade.....	32
Quadro 3 – Componentes do frete rodoviário.....	36
Quadro 4 – Classificação da pesquisa.....	54
Quadro 5 – Relação entre questionário, levantamento de dados e objetivos específicos....	55
Quadro 6 – Comparação entre sistemas de compra.....	74
Quadro 7 – Resumo do cumprimento dos objetivos específicos.....	79

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Custos aproximados de implantação no Brasil (por km)	24
Tabela 2 – Distribuição dos materiais em estoque.....	42
Tabela 3 – Estado de localização da empresa.....	58
Tabela 4 – Capacidade produtiva da empresa destinada a LUBNOR.....	59
Tabela 5 – Principais fatores que contribuem para alongamento de prazo de entrega para LUBNOR.....	61
Tabela 6 – Impactos no prazo de entrega e preços de produtos de acordo com local de entrega.....	63
Tabela 7 – Distribuição dos pesos dos materiais adquiridos no ano de 2013 por estado... 64	
Tabela 8 – Existência de contrato com transportador ou cotação a cada demanda.....	65
Tabela 9 – Distribuição dos pesos transportados por transportadora.....	66
Tabela 10 – Prazo de transporte considerado para cotação de material.....	67
Tabela 11 – Folga de prazo além do praticado pelo transportador.....	68
Tabela 12 – Distribuição das cargas por semana e estado.....	70
Tabela 13 – Distribuição das cargas de São Paulo e Rio de Janeiro por semana e taxa de ocupação.....	71
Tabela 14 – Média do tempo real de entrega por estado.....	72
Tabela 15 – Cálculo do custo de transporte.....	75

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Problema	15
1.2	Objetivos	15
<i>1.2.1</i>	<i>Objetivo geral</i>	15
<i>1.2.2</i>	<i>Objetivos específicos</i>	16
1.3	Justificativa	16
1.4	Metodologia	16
1.5	Estrutura do trabalho	17
1.6	Restrições	18
2	GESTÃO DE COMPRAS E TRANSPORTE	19
2.1	Gestão de compras	19
2.2	Transporte	21
<i>2.2.1</i>	<i>Modais de transporte</i>	23
<i>2.2.2</i>	<i>Transporte rodoviário</i>	24
<i>2.2.3</i>	<i>Documentos necessários ao transporte</i>	25
<i>2.2.4</i>	<i>Operadores logísticos</i>	26
<i>2.2.5</i>	<i>Transportadoras</i>	26
<i>2.2.6</i>	<i>Incoterms</i>	27
<i>2.2.7</i>	<i>Confiabilidade dos prazos de entregas</i>	30
<i>2.2.8</i>	<i>Consolidação de cargas</i>	32
<i>2.2.9</i>	<i>Componentes do frete rodoviário</i>	36
3	ESTUDO DE CASO	37
3.1	Refinaria Lubrificantes e Derivados do Nordeste – LUBNOR	38
3.2	Gerência de suporte operacional	39
3.3	Atividade de suprimento de bens	40
3.4	Aquisições do ano de 2013	44
3.5	Modalidades de compra – Decreto 2.745	47
3.6	Seleção de fornecedores	51
4	METODOLOGIA	52

4.1	Tipo e abordagem do estudo.....	52
4.2	Coleta de dados.....	54
4.3	Tratamento e análise de dados.....	53
4.4	Aspectos éticos da pesquisa.....	57
5	RESULTADOS.....	58
6	CONCLUSÕES.....	77
	REFERÊNCIAS.....	81
	APÊNDICE A.....	85

1. INTRODUÇÃO

No setor de petróleo e gás, percebe-se um forte crescimento, principalmente com a produção e os novos investimentos no pré-sal e as construções de novas refinarias.

No Brasil, esse setor é composto, em sua maioria, por grandes empresas multinacionais que atuam nas diversas áreas da cadeia de óleo e gás. Entre as empresas nacionais, pode-se destacar a Petrobras como a maior representante nacional nas áreas de exploração e produção e refino de petróleo.

Em função do grande crescimento do setor e da tradicional falta de empresas especializadas em tecnologia existentes no Brasil, está se verificando, cada vez mais, dificuldade no fornecimento de materiais para este setor. Estão ocorrendo fusões de empresas, o que reduz, ainda mais, o número de fornecedores para alguns materiais, provocando dependência do setor de poucas empresas especializadas. Quanto maior a especificidade do material, mais restrito é o mercado fornecedor, sendo, em alguns casos, comandado e gerido por uma única empresa.

Essa dependência não acontece apenas em um único sentido, do cliente para o fornecedor, pois algumas empresas têm grande parte de sua produção de materiais destinada a poucas empresas compradoras, onde uma grande alteração na programação, como o cancelamento de um grande projeto, pode colocar a empresa em condição de dificuldade financeira.

A grande quantidade de projetos do setor vem provocando aumento da demanda para o mercado fornecedor, o qual está tendo dificuldades em atendê-la, o que vem provocando aumento nos prazos de atendimento e constantes atrasos nas entregas.

As condições logísticas para algumas áreas do país, em especial as regiões Norte e Nordeste, apresentam-se como mais uma dificuldade para o setor, principalmente pelo fato de que a maioria dos materiais possui dimensões e pesos elevados, como no caso de tubulações, ou possuem restrições de transporte, como produtos químicos e pelo fato de a maioria dos fornecedores estarem concentrados na região Sudeste.

Esses pontos fazem com que haja a necessidade de uma maior interação entre os elos da cadeia, a fim de formar parcerias que possam atender a ambas as partes. Assim, existe a necessidade de se conhecer e entender as dificuldades dos fornecedores, para que seja possível identificar possibilidades de melhorias.

Outra alternativa é trabalhar no desenvolvimento da cadeia, a fim de se contribuir para o surgimento de novos fornecedores e reduzir essa dependência.

Este trabalho foi realizado em uma refinaria de petróleo, localizada na capital do estado do Ceará, onde as aquisições de materiais para manutenção, operação e investimento são de responsabilidade da área de Suprimento, a qual faz parte da gerência de suporte operacional dessa refinaria.

O setor de suprimento está dividido em três áreas. A primeira é a área de gestão, que é responsável por avaliar a conformidade das solicitações de materiais realizadas no sistema R/3 da SAP e definir como será realizado o atendimento à necessidade. Esse atendimento poderá ser realizado por estoque existente na própria unidade; por estoque existente nas demais unidades da empresa, através do processo de transferência; por aquisição no mercado, através de contratos de fornecimento de materiais de longo prazo ou através de aquisições *spot*, que são aquisições realizadas por meio de cotações junto ao mercado fornecedor. A segunda área é a de compras, a qual recebe as demandas da área de gestão e realiza o processo de cotação e compra do material. Em função da capacidade de compras da unidade de Fortaleza ser inferior à demanda, parte dessa é transferida para um órgão de compras localizado em Salvador. Esse setor é responsável por parte das compras das unidades da empresa localizadas nas regiões Norte e Nordeste. A terceira área é a de armazém, que recebe os materiais adquiridos e promove a suavização e entrega de acordo com a necessidade.

A refinaria realiza as suas aquisições de materiais nacionais através de quatro formas distintas, sendo essas compostas pelos pedidos de transferência (ZTRA), que são pedidos emitidos para a transferência de materiais disponíveis em outras unidades da empresa ao longo do território nacional; os pedidos de compra de fundo rotativo (ZFRT), que são pedidos de materiais adquiridos no mercado local na modalidade de compra à vista, os quais são compostos por materiais de baixo valor e de pouca ou nenhuma complexidade em sua construção; os pedidos de compras de materiais com referência a contrato (ZRCT) são emitidos com referência a contratos de longo prazo anteriormente licitados. Nessa modalidade, há uma agilidade no processo de compra em função de que as questões comerciais foram definidas no momento da assinatura do contrato. E, por último, os pedidos de compras de materiais sem referência a contrato (ZSCT), para os quais é realizada consulta ao mercado fornecedor, sendo o pedido emitido junto ao fornecedor que apresentar as melhores condições para a empresa.

A grande maioria das compras é realizada na modalidade de *incoterm* DDP (*delivered duty paid*), onde a contratação do frete é realizada em conjunto com a aquisição do material e de responsabilidade do fornecedor, o que faz com que o material seja onerado em valor, principalmente em função de que a grande maioria dos fornecedores está localizada na região

Sudeste, em especial em São Paulo. Esse tipo de contratação também onera o material em relação ao prazo para disponibilização, pois os prazos ofertados são alongados nessa forma de aquisição, uma vez que deverá conter o tempo de transporte, ficando dependente da conveniência do fornecedor e não do comprador, bem como as negociações de prazo e custo são realizadas individualmente por cada fornecedor e não consideram o volume de compra da refinaria como um todo.

Como o frete é contratado juntamente com o material, o fornecedor acaba por ser o responsável pela contratação e gerenciamento da transportadora, o que faz com que a unidade tenha dificuldade no acompanhamento e andamento do processo de transporte, por necessitar aguardar realização de contato do fornecedor com o transportador para depois retornar à refinaria, o que implica em intermediação da operação do fornecedor entre o transportador e a empresa. Além disso, quando a refinaria é colocada em contato com o fornecedor, ela precisa realizar contato com diversas transportadoras diferentes.

1.1 Problema

No intuito de verificar a possibilidade de geração de ganhos através da alteração da modalidade de frete utilizada atualmente nas aquisições de materiais de uma refinaria de petróleo, bem como imprimir eficácia ao processo de suprimento, optou-se por empreender um estudo norteado pelo seguinte problema de pesquisa: **Como a alteração da modalidade de frete das aquisições de materiais realizadas por uma refinaria de petróleo do estado do Ceará viabilizará o aumento da consolidação de cargas e a redução dos prazos de entrega desses materiais?**

1.2 Objetivos

Fixa-se o objetivo geral, que visa solucionar o problema de pesquisa. E, para sua solução, estabelecem-se as etapas necessárias à sua consecução, constituídas pelos objetivos específicos.

1.2.1 Objetivo geral

Avaliar como a alteração da modalidade de frete das aquisições de materiais realizadas por uma refinaria de petróleo do estado do Ceará viabilizará o aumento da consolidação de

cargas e a redução dos prazos de entrega desses materiais, bem como propor um sistema de compras que ofereça solução ao problema.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) Identificar as aquisições realizadas para a refinaria no ano de 2013 e as segregar em função da forma de aquisição, modalidade de frete e estado de origem do fornecedor;
- b) realizar consulta aos principais fornecedores para a identificação da localização dos fornecedores, do percentual da capacidade produtiva destinada à Refinaria Lubrificantes e Derivados do Nordeste – LUBNOR, dos fatores que influenciam o prazo de entrega, das possibilidades de redução de prazos e preços em diferente cenários, da existência de contratos de transporte, dos prazos de entregas praticados e da utilização de folgas de prazos de entrega;
- c) avaliar as possibilidades de consolidação de cargas para a realização de transportes mais eficientes e a influência dessa nos prazos de entrega;
- d) propor sistema de compras com detalhamento de frete que contemple uma solução ao problema de pesquisa.

1.3 Justificativa

A relevância deste estudo constitui-se na possibilidade de avaliar formas de se conseguir melhorias no processo de aquisição, em função da avaliação da modalidade de frete e possibilidade de consolidação de cargas para transportes mais consolidados.

O conhecimento desses resultados subsidiará as empresas a definir estratégias para a realização de compras, de forma a gerar ganhos financeiros e gerenciais para os diversos elos das variadas cadeias produtivas.

1.4 Metodologia

O trabalho consiste no levantamento dos processos de aquisição de materiais realizados para essa refinaria durante o ano de 2013, na identificação dos tipos de processos de compra, dos tipos de modalidades de frete e na localização de cada fornecedor. Elaborou-se um questionário estruturado para a realização de consulta aos principais fornecedores para

identificação de como são formatadas as propostas de venda de materiais com relação a preço e a prazo quando o frete está ou não incluso no preço de venda. De posse desses dados, procede-se a uma análise da possibilidade de consolidação de carga, tendo como base a data de disponibilização do bem e a localização das cargas disponibilizadas dentro de certo intervalo de tempo, levando-se em conta a estrutura logística de suporte a esta atividade de consolidação. As comparações dos custos de transporte e dos prazos de entrega nas duas modalidades de fretes constituem um ponto de decisão sobre a melhor modalidade.

1.5 Estrutura do trabalho

Este trabalho está estruturado em seis partes, incluindo a introdução e as conclusões. A introdução contém o cenário no qual a empresa está inserida, apresenta o problema a ser estudado, define os objetivos geral e específico da dissertação, traz a justificativa do estudo e dá uma ideia do método de pesquisa realizado, além de tratar das restrições do trabalho.

O segundo capítulo apresenta a revisão da literatura utilizada para embasar a análise do tema estudado, de forma a se desenvolver a metodologia aplicada. A seção apresenta conceitos sobre gestão de compras, transporte e gerenciamento de transporte e formas de aquisição, além de um balanço geral sobre os aspectos da teoria de acordo com a visão de diversos autores, fornecendo, assim, sustentação ao restante da pesquisa.

O terceiro capítulo apresenta o estudo de caso, detalhando a refinaria, o setor de suprimento da refinaria, o fluxo do processo de aquisição, bem como os dados das aquisições do ano de 2013 e a legislação a qual a empresa está submetida.

O quarto capítulo está focado nos aspectos metodológicos e tem por finalidade apresentar todas as características determinantes da pesquisa, de forma a definir a sua natureza, local de aplicação e sua classificação em relação aos fins e aos meios, amostra, participantes, análise de dados, bem como o detalhamento das atividades realizadas para atingir o objetivo.

O quinto capítulo apresenta a discussão dos resultados obtidos com a pesquisa, comparando com o processo atualmente existente. De forma geral, nessa seção, a pesquisa é analisada de acordo com os objetivos determinados sustentados pela metodologia definida. Com a análise, pode-se propor solução justificada para o problema de pesquisa.

Por fim, tem-se as conclusões, as quais relacionam os resultados encontrados com os objetivos definidos.

1.6 Restrições

Esta dissertação tem como foco a análise do processo de transporte na aquisição de materiais para uma refinaria localizada no estado do Ceará, ou seja, afastada dos principais mercados fornecedores. Assim, as conclusões deste trabalho não poderão ser aplicadas da mesma forma em empresas que estejam localizadas mais próximas a esses mercados. As avaliações foram realizadas com base em premissas, o que pode fazer com que as conclusões sejam alteradas caso ocorram mudanças nesses pressupostos.

2. GESTÃO DE COMPRAS E TRANSPORTE

Segundo Jorgensen e Schultz-Nielsen (2000), tem-se verificado, nos últimos anos, um aumento da importância do relacionamento entre as empresas e seus fornecedores; o principal objetivo dessa aproximação está no aumento da competitividade das empresas.

Dentro de uma empresa, o setor que mais interage nessa relação com os fornecedores é o setor de compras ou de suprimento, que, de acordo com Ballou (2001), é a função da empresa que se envolve com a compra de matérias-primas, suprimentos e componentes para a organização e entre suas atividades estão selecionar e qualificar fornecedores, avaliar o desempenho deles, negociar contratos, comparar preços, qualidade e níveis de serviço oferecidos pelos fornecedores, especificar as formas de recebimento dos bens.

O aumento da importância do relacionamento entre empresas e fornecedores é fruto do processo de evolução da atividade de gestão de compras ao longo dos anos, o qual está diretamente vinculado à evolução dos sistemas produtivos no tempo (MARTINS, 1999).

Ainda segundo Martins (1999), essa evolução se inicia com o sistema de produção artesanal nos séculos XVI a XIX, passando pelo taylorismo no final do século XIX e início do século XX, pela manufatura em massa no século XX, e chegando aos modelos modernos como sistemas de produção enxuta, na segunda metade do século XX, e a manufatura responsiva, customização em massa e manufatura ágil, todas no início dos anos 1990. Martins (1999) comenta que essas alterações nos sistemas de produção foram impulsionadas por mudanças cada vez mais rápidas do ambiente empresarial, forte concorrência e contínuas inovações tecnológicas, que pressionam as empresas tanto a reavaliar seus produtos quanto a reduzir seus custos.

2.1 Gestão de compras

Gestão de compras é a parte da cadeia de suprimento responsável pela integração entre a organização e seus elos a montante na cadeia, ou seja, fornecedores diretos e indiretos (LAMBERT; COOPER; PAGH, 1998).

De acordo com Coletti (2002), a gestão de compras é uma ferramenta fundamental para o desempenho da empresa como um todo, tendo de ser analisada, estudada estrategicamente e modificada, conforme a necessidade mercadológica. Porém, de acordo com Leenders et al. (2006), para que a gestão de compras possa contribuir efetivamente com a estratégia da empresa, ela precisa melhorar a posição competitiva da organização, comprar

itens demandados ao menor custo total de aquisição e garantir o perfeito alinhamento das estratégias de compras às metas da empresa.

O desenvolvimento da atividade de compras, conforme definido por Martins (1999, p. 82), passa por quatro estágios, sendo esses o passivo, o independente, o sustentador e o integrativo, e são definidos pelo autor, conforme abaixo:

- a) passivo: quando a função suprimentos não apresenta direção estratégica e reage conforme as necessidades de outras funções na empresa. Apresenta como característica um grande desperdício de tempo com operações de rotina;
- b) independente: a função suprimentos adota as mesmas técnicas e práticas do estágio passivo, mas existe uma direção estratégica, a qual é independente da estratégia competitiva da empresa. Caracteriza-se por ter seu desempenho baseado na redução de custos como medida de eficiência;
- c) sustentador: a gestão operacional de compras é baseada em técnicas e práticas que reforçam a estratégia competitiva da empresa e da manufatura. As principais características são: a inclusão de profissionais de compras em grupos multifuncionais; profissionais minuciosamente selecionados e motivados; o mercado, os produtos e os fornecedores são continuamente monitorados e analisados; e a avaliação dos fornecedores baseada nos objetivos competitivos da firma;
- d) integrativo: nessa etapa, a estratégia de compras está completamente integrada dentro da estratégia competitiva da empresa e constitui parte integrante, juntamente com as demais áreas funcionais, na implementação e na formulação do plano estratégico empresarial.

Nesse sentido, Dias e Costa (2003) relatam que uma das principais evoluções do setor de compras foi a passagem da área operacional para a atividade de gestão na linha de comando das decisões da empresa.

A atividade de compras está cada vez assumindo mais papéis na organização. De acordo com Moraes (2005), um desses papéis está relacionado à negociação de preços com os fornecedores, pois essa determina o preço final do produto e a competitividade da empresa. Dentro da negociação de preços, está a negociação da modalidade de frete, que pode impactar, negativa ou positivamente, as condições de preços dos materiais. Moraes (2005) ainda cita que essa evolução deixa para trás a visão preconceituosa de que a atividade de compras era uma atividade burocrática e repetitiva e apenas um centro de despesas e não um centro de lucro.

Segundo Da Silva (2008), alguns mandamentos definem como se pode comprar bem: a verificação dos prazos, preços, qualidade e volume. Pode-se verificar que os dois primeiros podem ser afetados pela modalidade de frete e que uma boa estrutura logística permitirá a obtenção de ganhos nesses itens. Isso é reforçado por Plantullo (2000), quando afirma que a função da área de compras é de negociar e assegurar a disponibilidade dos materiais no tempo certo, em quantidade e qualidades certas, no preço certo e do fornecedor certo.

2.2 Transporte

Como os demais setores, a logística está em constante evolução. Há pouco tempo era considerada apenas como atividade de suporte operacional e de *marketing*, realizando atividades de transporte, armazenagem e disponibilização de bens para os processos produtivos e de consumo, porém, atualmente, ela está sendo vista como área estratégica, capaz de alcançar e sustentar a vantagem competitiva dentro de uma empresa.

De acordo com Faria e Costa (2012), o campo da logística e da cadeia de suprimentos tem sido considerado o campo com maiores oportunidades de ganhos empresariais, em que podem ser citados como principais a minimização de custos e o aumento da variedade de produtos, que objetivam criar uma vantagem competitiva para a empresa no mercado em que está inserida.

O processo de transporte é um dos principais da área da logística, que visa atender às necessidades dos clientes, gerando valor de lugar para o material, o qual precisa estar no lugar certo e na hora certa.

O transporte surgiu como forma de possibilitar o deslocamento das pessoas e dos bens dessas pessoas de um lugar para o outro. Primeiramente, o transporte objetivava apenas transpor pequenas distâncias, pois se iniciou utilizando apenas o homem como força motriz. Depois, evoluiu através da utilização de animais que foram domesticados, passando pelo desenvolvimento de máquinas a vapor durante a Revolução Industrial e dos motores a combustão interna, desenvolvidos, inicialmente, por Rudolf Diesel. Esse desenvolvimento foi impulsionado pela necessidade de possibilitar o deslocamento entre dois pontos da forma mais rápida possível.

De acordo com Rodrigues (2007), o transporte está diretamente relacionado ao desenvolvimento da civilização moderna, integrando o perfeito funcionamento de qualquer sociedade. Também serve como instrumento básico de fomento para o desenvolvimento

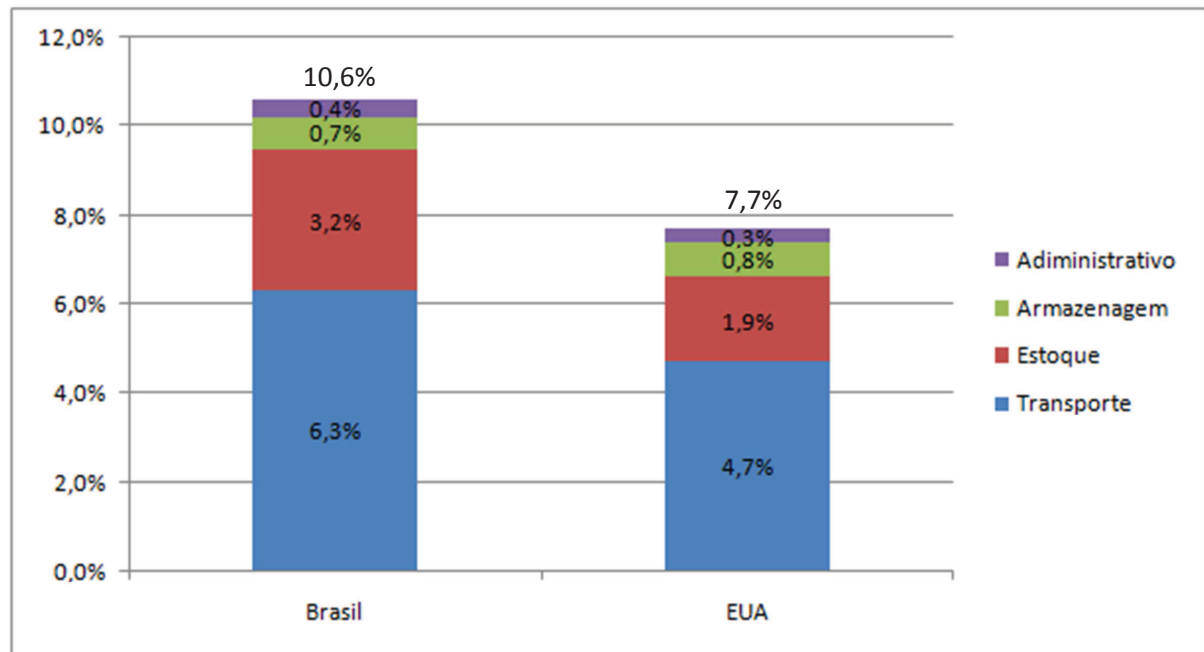
econômico de uma região, viabilizando os processos de trocas de mercadorias entre regiões produtoras e consumidoras.

Gurgel (2000) identificou os principais objetivos da qualidade do transporte, os quais estão relacionados com objetivos finais da empresa, a fim de atender às expectativas em termos de:

- a) fazer com que o produto chegue ao seu destino final sem qualquer tipo de avaria;
- b) cumprir os prazos previstos, evitando transtornos ao cliente;
- c) entregar a mercadoria no local certo e facilitar o processo de descarga para o cliente;
- d) investir no aprimoramento dos processos, de forma a executar o processo de forma mais ágil;
- e) reduzir os custos de entrega, levando-se em consideração a satisfação do cliente e os benefícios gerados para a organização.

O transporte é o elo entre o fabricante e o consumidor e deve ser visto e analisado em função do seu impacto na apuração dos custos logísticos. De acordo com informações do Instituto Ilos (2013), os custos logísticos no Brasil representam 10,6% do Produto Interno Bruto (PIB), os quais são divididos em custos de manutenção e armazenagem, custo de transporte e custos de administração. Ainda de acordo com o Instituto Ilos (2013), esses custos são divididos entre seus componentes de acordo com o Gráfico 1, no qual pode ser verificado que a maior parcela se refere aos custos de transporte, responsável por 6,3% do total de 10,6%, o que reforça a necessidade de gerenciamento desse processo.

Gráfico 1 – Comparativo de custos logísticos



Fonte: InstitutoIlos (2013).

O Gráfico 1 também apresenta o comparativo dos custos logísticos brasileiros com os custos logísticos americanos, que, apesar de serem inferiores aos brasileiros, também possuem o processo de transporte como o componente mais oneroso.

De acordo com Rodrigues (2007), o transporte eficiente é um dos elementos básicos para o desenvolvimento das nações, em especial as dotadas de grande extensão territorial, caso do Brasil.

Ainda segundo Rodrigues (2007), um sistema de transporte é constituído pelo modo (via de transporte), pela forma (relacionamento entre os vários modos de transporte), pelo meio (elemento transportador) e pelas instalações complementares (terminais de carga).

2.2.1 Modais de transporte

Os principais modais de transporte existentes são o rodoviário, o ferroviário, o aéreo, o dutoviário e o aquaviário. O Quadro 1 apresenta as principais características de cada modal de transporte.

Quadro 1 – Características dos modais de transporte

Item/Modo	Rodoviário	Ferroviário	Aéreo	Dutoviário	Aquaviário
Capacidade do Embarque	Embarques Médios	Embarques Médios	Embarques Menores	Embarques Maiores	Embarques Maiores
Velocidade	Média	Menor	Maior	Menor	Menor
Preço	Médio	Menor	Maior	Menor	Menor
Resposta do Serviço	Média	Mais Lenta	Mais Rápida	Lenta	Lenta
Custo de Inventário	Médio	Mais Caro	Menos Caro	Mais Caro	Mais Caro
Custos Fixos	Baixo	Alto	Alto	Alto	Médio
Custos Variáveis	Médio	Baixo	Alto	Baixo	Baixo

Fonte: Adaptado de Fleury (2000, p. 129), Ballou (2001) e Ratliff, Nulty (2003, p. 20) apud Faria e Costa (2012).

2.2.2 Transporte rodoviário

Transporte rodoviário é o realizado sobre rodas nas vias de rodagem pavimentadas ou não, para transporte de mercadorias e pessoas, sendo, na maioria das vezes, realizado por veículos automotores (ônibus, caminhões, veículos de passeio) (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 2014).

Pode-se dizer que o transporte rodoviário do Brasil começou com a construção, em 1926, da Rodovia Rio-São Paulo, única pavimentada até 1940. O governo de Juscelino Kubitschek trouxe a indústria automobilística, na década de 1950, para o país e rasgou estradas ao longo do território nacional, fomentando a demanda pelo transporte rodoviário. A partir de então, a rodovia passou a ser encarada como fator de modernidade, enquanto a ferrovia virou símbolo do passado (RODRIGUES, 2007).

Segundo Rodrigues (2007), a infraestrutura rodoviária se desenvolveu mais rapidamente em função do menor custo de implantação por quilômetro e menor prazo de maturação em comparação com a ferroviária. Essa diferença pode ser evidenciada na Tabela 1.

Tabela 1 – Custos aproximados de implantação no Brasil (por km)

Rodovia	Ferrovia	Hidrovia
R\$ 600.000,00	R\$ 700.000,00	R\$ 100.000,00

Fonte: Geipot apud Rodrigues (2007, p. 18).

De acordo com a pesquisa CNT de Rodovias 2013 (CNT; SEST; SENAT, 2013), no Brasil, 65% da movimentação de cargas e 90% da movimentação de passageiros são realizadas através de rodovias.

O transporte rodoviário é adequado para o transporte de mercadorias de alto valor ou perecíveis, produtos acabados ou semiacabados, pois possui, na maioria dos casos, preço de frete superior ao hidroviário e ferroviário (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 2014). De acordo com Faria e Costa (2012), o transporte rodoviário é recomendado para o transporte de cargas pequenas e médias e para curtas e médias distâncias. Porém, no Brasil, em função de que esse foi o modal que mais se desenvolveu nas últimas décadas, não é o que se verifica na prática.

Rodrigues (2007) elencou as principais vantagens e desvantagens desse modal.

Vantagens:

- a) maior disponibilidade de vias de acesso;
- b) possibilita o serviço fracionado porta a porta, integrando regiões de difícil acesso;
- c) embarques e partidas mais rápidos, favorecendo entregas rápidas a curtas distâncias;
- d) favorece embarques de pequenos lotes;
- e) facilidade de substituir o veículo em caso de quebra ou acidente;
- f) maior rapidez da entrega.

Desvantagens:

- a) maior custo operacional e menor capacidade de carga;
- b) provoca congestionamentos nas estradas;
- c) desgasta prematuramente a infraestrutura da malha rodoviária.

2.2.3 Documentos necessários ao transporte

A área de transporte, como outras áreas da logística, possui documentações que visam, principalmente, garantir a correta execução do transporte, de forma que a transação comercial seja completada sem sobressaltos. Rodrigues (2007) elenca os principais documentos a serem obtidos para o transporte:

- a) fatura comercial: documento que comprova os procedimentos de compra e venda da mercadoria objeto do transporte;
- b) certificados: necessários exclusivamente quando for o caso de origem, sanitários, de desempenho mínimo, de segurança, dentre outros;

- c) licenças e permissões para transporte: nos termos da legislação vigente em vigor, conforme o caso;
- d) guias de remessa, cartas de porte ou conhecimento de embarque: documentos relativos à contratação do frete;
- e) seguros.

2.2.4 Operadores logísticos

A terceirização é uma prática que vem sendo utilizada em vários setores, entre eles o de transporte, porém, nesse setor, essa estratégia vem sendo realizada como forma de delegação, o que vem fortalecendo o setor de operadores de transportes. Segundo Fleury et al. (2000), operador logístico é um fornecedor de serviços integrados capaz de atender a todas ou quase todas as necessidades logísticas de seus clientes de forma integrada.

De acordo com Novaes (2001), os operadores logísticos podem ser divididos em três grupos, a saber:

- a) operadores baseados em ativos: caracterizados por possuir ativos próprios, que são alugados para terceiros;
- b) operadores baseados em administração e tratamento de informações: caracterizados por fornecerem recursos humanos e sistemas para administrar as funções logísticas;
- c) híbridos: operadores com as duas características anteriores.

2.2.5 Transportadoras

O transporte de cargas no Brasil é uma atividade realizada por várias empresas e transportadores autônomos. De acordo com a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), foram registrados 489.387 transportadores de carga para terceiros no Registro Nacional de Transportadores Rodoviários de Carga (RNTRC), o qual foi iniciado em 2009. Também foram registrados 1.329.390 veículos transportadores de carga para terceiros no país.

Ainda de acordo com a ANTT, de todos os registros emitidos 417.957 são de transportadores autônomos, 71.227 são de empresas de transporte de cargas e 203 são das cooperativas. Com relação aos veículos, foram registrados 610.944 veículos de transportadores autônomos, 708.405 veículos de empresas de transporte de cargas e 10.041 veículos de cooperativas.

Com relação à idade dos veículos, foi verificado que a idade média dos veículos registrados no RNTRC foi de 13,3 anos, sendo que para os veículos autônomos foi de 18,9 anos, para as empresas de transporte foi de 8,5 anos, e para as cooperativas, de 14,4 anos.

2.2.6 Incoterms

De acordo com o Portal Brasileiro de Comércio Exterior do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (2014), *Incoterms* são termos internacionais de comércio, propostos pela Câmara de Comércio Internacional – CCI, com o objetivo de facilitar o comércio entre vendedores e compradores de diferentes países.

A última publicação é de nº 715E de 2010, a qual passou a vigorar a partir de 1º de janeiro de 2011. Ainda de acordo com o Portal de Brasileiro de Comércio Exterior do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (2014), a publicação apresenta e define 11 termos, os quais são divididos em dois grupos: termos para utilização em operações que serão transportadas pelos modais aquaviários (marítimo, fluvial ou lacustre) e termos para operações transportadas em qualquer modal de transporte, inclusive transporte multimodal.

A seguir, seguem os termos definidos na resolução nº 21, de 7 de abril de 2011, do presidente do Conselho de Ministros da Câmara de Comércio Exterior.

- a) EXW – EX WORKS (*named place of delivery*), NA ORIGEM (local de entrega nomeado). O vendedor limita-se a colocar a mercadoria à disposição do comprador no seu domicílio, no prazo estabelecido, não se responsabilizando pelo desembarço para exportação nem pelo carregamento da mercadoria em qualquer veículo coletor. Utilizável em qualquer modalidade de transporte. Nota: em virtude de o comprador estrangeiro não dispor de condições legais para providenciar o desembarço para saída de bens do país, fica subentendido que essa providência é adotada pelo vendedor, sob suas expensas e riscos, no caso da exportação brasileira.
- b) FCA – FREE CARRIER (*named place of delivery*), LIVRE NO TRANSPORTADOR (local de entrega nomeado). O vendedor completa suas obrigações e encerra sua responsabilidade quando entrega a mercadoria, desembarçada para a exportação, ao transportador ou a outra pessoa indicada pelo comprador, no local nomeado do país de origem. Utilizável em qualquer modalidade de transporte.

- c) FAZ – FREE ALONGSIDE SHIP (*named port of shipment*), LIVRE AO LADO DO NAVIO (porto de embarque nomeado). O vendedor encerra suas obrigações no momento em que a mercadoria é colocada, desembaraçada para exportação, ao longo do costado do navio transportador indicado pelo comprador, no cais ou em embarcações utilizadas para carregamento da mercadoria, no porto de embarque nomeado pelo comprador. Utilizável exclusivamente no transporte aquaviário (marítimo ou hidroviário interior).
- d) FOB – FREE ON BOARD (*named port of shipment*), LIVRE A BORDO (porto de embarque nomeado). O vendedor encerra suas obrigações e responsabilidades quando a mercadoria, desembaraçada para a exportação, é entregue, arrumada, a bordo do navio no porto de embarque, ambos indicados pelo comprador, na data ou dentro do período acordado. Utilizável exclusivamente no transporte aquaviário (marítimo ou hidroviário interior).
- e) CFR – COST AND FREIGHT (*named port of destination*), CUSTO E FRETE (porto de destino nomeado). Além de arcar com obrigações e riscos previstos para o termo FOB, o vendedor contrata e paga frete e custos necessários para levar a mercadoria até o porto de destino combinado. Utilizável exclusivamente no transporte aquaviário (marítimo ou hidroviário interior).
- f) CIF – COST, INSURANCE AND FREIGHT (*named port of destination*), CUSTO, SEGURO E FRETE (porto de destino nomeado). Além de arcar com obrigações e riscos previstos para o termo FOB, o vendedor contrata e paga frete, custos e seguro relativos ao transporte da mercadoria até o porto de destino combinado. Utilizável preferencialmente no transporte aquaviário (marítimo ou hidroviário interior).
- g) CPT – CARRIAGE PAID TO (*named place of destination*), TRANSPORTE PAGO ATÉ (local de destino nomeado). Além de arcar com obrigações e riscos previstos para o termo FCA, o vendedor contrata e paga frete e custos necessários para levar a mercadoria até o local de destino combinado. Utilizável em qualquer modalidade de transporte.
- h) CIP – CARRIAGE AND INSURANCE PAID TO (*named place of destination*), TRANSPORTE E SEGURO PAGOS ATÉ (local de destino nomeado). Além de arcar com obrigações e riscos previstos para o termo FCA, o vendedor contrata e paga frete, custos e seguro relativos ao transporte da mercadoria até o local de destino combinado. Utilizável em qualquer modalidade de transporte.

- i) DAT – DELIVERED AT TERMINAL (*named terminal at port or place of destination*), ENTREGUE NO TERMINAL (terminal nomeado no porto ou local de destino). O vendedor completa suas obrigações e encerra sua responsabilidade quando a mercadoria é colocada à disposição do comprador, na data ou dentro do período acordado, num terminal de destino nomeado (cais, terminal de contêineres ou armazém, dentre outros), descarregada do veículo transportador, mas não desembaraçada para importação. Utilizável em qualquer modalidade de transporte.
- j) DAP – DELIVERED AT PLACE (*named place of destination*), ENTREGUE NO LOCAL (local de destino nomeado). O vendedor completa suas obrigações e encerra sua responsabilidade quando coloca a mercadoria à disposição do comprador, na data ou dentro do período acordado, num local de destino indicado que não seja um terminal, pronta para ser descarregada do veículo transportador e não desembaraçada para importação. Utilizável em qualquer modalidade de transporte.
- k) DDP – DELIVERED DUTY PAID (*named place of destination*) ENTREGUE COM DIREITOS PAGOS (local de destino nomeado). O vendedor completa suas obrigações e encerra sua responsabilidade quando a mercadoria é colocada à disposição do comprador, na data ou dentro do período acordado, no local de destino designado no país importador, não descarregada do meio de transporte. O vendedor, além do desembarço, assume todos os riscos e custos, inclusive impostos, taxas e outros encargos incidentes na importação. Utilizável em qualquer modalidade de transporte. Nota: em virtude de o vendedor estrangeiro não dispor de condições legais para providenciar o desembarço para entrada de bens do país, esse termo não pode ser utilizado na importação brasileira, devendo ser escolhido o DAT ou DAP no caso de preferência por condição disciplinada pela ICC.

Essa resolução ainda trata de condições de venda não disciplinadas pela publicação nº 715E, de 2010, da ICC, as quais estão descritas abaixo:

- a) C + F – COST PLUS FREIGHT, CUSTO MAIS FRETE. O vendedor arca com os custos e riscos das tarefas no país de exportação, bem como contrata e paga o transporte internacional convencional. Utilizável em qualquer modalidade de transporte.
- b) C + I – COST PLUS INSURANCE, CUSTO MAIS SEGURO. O vendedor arca com os custos e riscos das tarefas no país de exportação, bem como contrata e paga

o seguro de transporte internacional convencional. Utilizável em qualquer modalidade de transporte.

- c) OCV – OUTRA CONDIÇÃO DE VENDA. Utilizável em operação que não se enquadre em qualquer das situações descritas nessa resolução.

Pode-se perceber que a gestão de compras evoluiu ao longo do tempo, acompanhando, principalmente, a evolução dos sistemas produtivos e passando de área considerada apenas necessária, para setor estratégico dentro da empresa e responsável por oportunidades de melhorias e de ganhos financeiros.

O setor de transporte possui grande influência na disponibilidade dos materiais necessários para as empresas e os diversos modais e condições das vias são grandes influências nas definições de prazos e preços a serem praticados. Outros grandes atores são a diversidade de transportadores, com relação ao tipo e quantidade e formas de contratação do frete.

2.2.7 Confiabilidade dos prazos de entregas

Cada vez mais, as empresas buscam a geração de vantagem competitiva e a busca por excelência em suas atividades. Na área de transporte e entrega não é diferente, principalmente pelo fato de que essas atividades são importantes para a avaliação do cliente no serviço prestado e, na maioria das aquisições, realizadas atualmente, é o único ponto de contato físico entre o vendedor e o comprador.

Martha e Krampel (1996) comentam que os estudos de confiabilidade ligados à logística começaram quando se percebeu a importância e a ligação entre esse item e a prestação de um bom serviço ao cliente.

Segundo Macedo e Canen (2002), é a efetiva participação de cada elemento, na cadeia de criação de valor, com seu *know-how*, em que o provedor de serviços logísticos pode gerar para seus clientes-parceiros ganhos efetivos e estratégicos na busca por produtos/serviços de melhor qualidade.

Berry e Parasuraman (1992) afirmam que a confiabilidade em serviços pode ser definida como sendo a capacidade de prestar o serviço prometido de modo confiável e com precisão. Os mesmos autores citam que a confiabilidade aparece como principal critério que os clientes consideram ao avaliar a qualidade do serviço de uma empresa. Dessa forma, pode-se perceber a real importância da realização do serviço de transporte e entrega na criação e manutenção de parcerias entre fornecedores e clientes.

De acordo com Macedo e Almeida (2006), o serviço ao cliente é entendido como o *output* do sistema logístico que proporciona benefícios significativos em termos de valor agregado à cadeia de suprimentos a um custo adequado, através de um gerenciamento integrado do fluxo de materiais e de informações, desde os fornecedores de insumos até o consumidor final.

Bowersox e Closs (1996) afirmam que, para a empresa ser bem-sucedida na determinação do nível de serviço que pretende oferecer, é extremamente importante que essa entenda quais são as expectativas dos clientes com relação ao nível de serviço para que, dessa maneira, possa minimizar a lacuna existente entre as expectativas dos clientes e o nível de serviço de fato a ser oferecido. Um nível de serviço pode ser definido em termos de suas três dimensões fundamentais:

- a) disponibilidade: está relacionada com a capacidade de se ter o produto em estoque quando esse for desejado pelo cliente. Uma alta disponibilidade, normalmente, consiste em estocar os produtos antecipadamente em relação aos pedidos, baseando-se em estimativas e previsões de demanda;
- b) performance operacional: está relacionada com o tempo gasto desde o pedido até o recebimento do produto, ou seja, com o prazo de execução do atendimento de um pedido;
- c) confiabilidade: envolve os atributos de qualidade do serviço logístico, através da capacidade de cumprir os padrões planejados de *performance* operacional e de disponibilidade. Envolve ainda a capacidade de fornecer informações precisas sobre o *status* do pedido do cliente e sobre as operações logísticas da empresa.

Para Giuntini e Andel (1995), os serviços logísticos necessitam extremamente de mobilidade (flexibilidade) e confiabilidade. De acordo com Bowman (1994), o conceito básico é a utilização dos mecanismos de confiabilidade no planejamento e controle do serviço prestado para aumentar a competitividade do operador logístico e de seus clientes-parceiros. E, para Mentzer et al. (2001), a excelência em logística tem sido uma poderosa arma competitiva para diferenciação de produtos/serviços.

Macedo e Almeida (2006), através de pesquisa com prestadores de serviços logísticos, elaboraram um quadro que apresenta os fatores que mais colaboram e os que mais atrapalham a prestação de serviços logísticos de alta confiabilidade, a qual é apresentada no Quadro 2.

Quadro 2 – Contraposição entre fatores que mais colaboram e mais atrapalham a prestação de serviços logísticos de alta confiabilidade

Fatores que mais colaboram	Fatores que mais atrapalham
Infra-estrutura (pessoal, tecnologia, equipamentos etc.) capaz de atender as necessidades dos clientes. Know-how, experiência e competência para prestar o serviço. Investimentos em sistemas, tecnologia, equipamentos e treinamento de pessoal.	Falta de condições para prestar o serviço. Falta de treinamento de pessoal. Falta de infra-estrutura adequada (tecnologia, pessoal, equipamento etc.). Falta de visão da logística como um sistema integrado de atividades (transporte, armazenagem, distribuição etc.). Falta de pessoal qualificado.
Capacidade de adequação às mudanças operacionais e de adaptação às necessidades do cliente. Respostas rápidas às solicitações do cliente;	Alta concentração de vendas no final do mês (gargalos operacionais). Mudanças no mercado atuante. Demora em responder às solicitações do cliente.
Canal de comunicação, onde possam ser trocadas informações de qualidade com transparência e ética. Gestão eficaz do fluxo de informação.	Dificuldade de acesso e falta de informações corretas por parte do cliente. Indisponibilidade de informação sobre o serviço prestado.
Parcerias sólidas e responsáveis, com comprometimento e envolvimento de todos, onde haja bom relacionamento, sinergia e cooperação entre PSL e o Cliente. Metas bem estabelecidas, por contrato bem elaborado. Cumprimento de prazos estabelecidos.	Falta de qualidade e comprometimento com a produtividade do cliente. Metas mal estruturadas e contrato mal feito. Falta de transparência na relação PSL-Cliente. Pressão excessiva por redução de custos em detrimento do nível de serviço. Falta de visão da prestação do serviço como uma parceria de médio-longo prazo. Falha no cumprimento de prazos.
Indicadores de desempenho que permitam ações de melhoria contínua. Iniciativas proativas de melhoria contínua de performance e produtividade.	Falta de procedimentos e ferramentas de controle/gestão.
<i>Boas condições de infra-estrutura governamental (burocrática e física).</i>	Questões fiscais e aduaneiras. Precariedade das estradas, portos, aeroportos, alfândega etc.
<i>Competição saudável no setor de serviços logísticos.</i>	Competição predatória no setor de serviços logísticos.

Fonte: Macedo e Almeida (2006, p.6).

No Quadro 2, os autores realizaram uma contraposição entre os principais fatores que mais colaboram e os que mais atrapalham. Como citado na última linha, na qual consta o fator competição saudável no setor de serviços logísticos como sendo um importante fator de colaboração, e a competição predatória no setor de serviços logísticos como sendo um importante fator que atrapalha prestação de serviços logísticos de alta confiabilidade.

2.2.8 Consolidação de cargas

Outra estratégia para a redução de custos de transporte é a consolidação de cargas, que, de acordo com o Panitz (1996), é o processo de concentrar o volume de demanda de várias origens em um terminal para que, a partir desse, o transporte seja realizado através de

um único fluxo até outro terminal, no qual a carga é desmembrada para ser distribuída para vários destinos. Panitz (1996) elenca as principais vantagens desta estratégia como sendo:

- a) possibilidade de se minimizar a ociosidade dos veículos nos percursos entre os terminais de consolidação;
- b) possibilidade de aumentar frequência de viagens.

De acordo com Silva (2010) e baseado nos dados utilizados para o estudo de caso da sua tese, estimou-se que, se fosse utilizada a mesma estratégia de operação de uma empresa de transporte de carga completa, ou seja, sem consolidação, os custos de transporte seriam em torno de 64 vezes maiores ao se comparar com a operação de consolidação através da utilização de terminais.

Ainda de acordo com Silva (2010), terminais de consolidação são terminais que servem como ponto de transbordo e classificação em sistemas de distribuição entre pontos de ofertas e/ou demanda de tráfego.

Silva (2010) comenta que, apesar dos ganhos obtidos, utilizar a estratégia de consolidação resultará sempre em deterioração do nível de serviço, em função do envio para os terminais de consolidação, que faz com que o tempo em trânsito aumente, pois, a cada parada, são gastos tempos para manuseio e classificação. De acordo com Braklowet al.(1992), de maneira geral um terminal de consolidação adiciona um dia ao prazo de entrega.

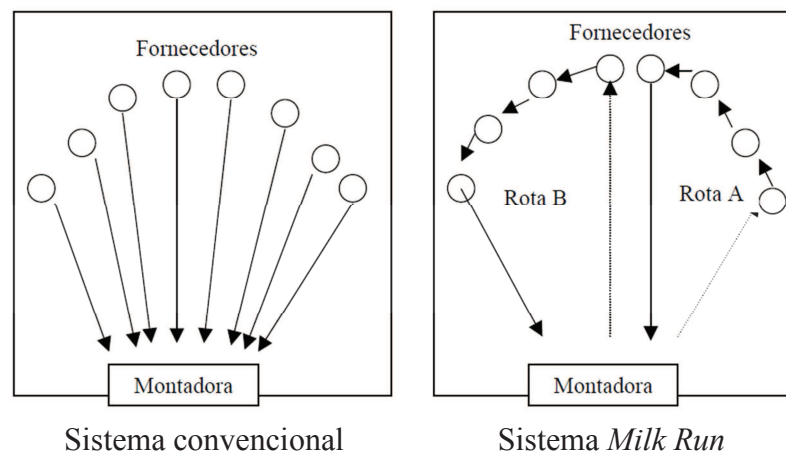
Um sistema bastante conhecido e que vem sendo utilizado em diversos setores é o *Milk Run*, o qual surgiu do conceito das pessoas que trabalhavam com entrega de leite nos domicílios dos clientes, sendo necessário realizar a entrega do leite e a coleta das embalagens vazias através da melhor rota possível. Além disso, o leite era entregue no local e hora determinada e com embalagem específica. Esse conceito foi ampliado para outras áreas como forma de alcançar os objetivos elencados por Motta et al. (2009):

- a) reduzir custos de frete;
- b) reduzir tempo de carregamento e descarregamento;
- c) aumentar o comprometimento dos fornecedores;
- d) reduzir o número de veículos envolvidos;
- e) padronizar as coletas e embalagens;
- f) criar melhores rotas de transportes.

No sistema de coleta convencional, cabe ao fornecedor responsabilidade pela entrega, encarecendo o produto final, pois os custos de transportes e movimentação tornam-se elevados pelo não aproveitamento da ocupação total do caminhão (CARDOSO; JÓ, 2008).

No estudo realizado, o conceito do *Milk Run* será utilizado para a realização de coletas nos diversos fornecedores com posterior entrega na empresa que está adquirindo os materiais. Segundo Nuñez (2012), o *Milk Run* exige a introdução do sistema *just-in-time* para o controle de estoques, tendo também a redução dos custos de transporte. Nuñez (2012) apresenta que esse sistema se destina para o transporte de materiais de pequenos volumes de fornecedores não muito distantes do destino. Abaixo, segue a Figura 1, que ilustra o sistema convencional e o sistema *Milk Run*.

Figura 1 – Sistema convencional e *MilkRun*



Fonte: Moura; Botter, 2002, p.3.

No sistema convencional, os materiais são entregues no cliente pelo próprio fornecedor e os custos de transporte são inclusos no valor do material, no entanto, no sistema *Milk Run*, o cliente se responsabiliza pela coleta dos materiais nos fornecedores, arcando diretamente com os custos de transporte.

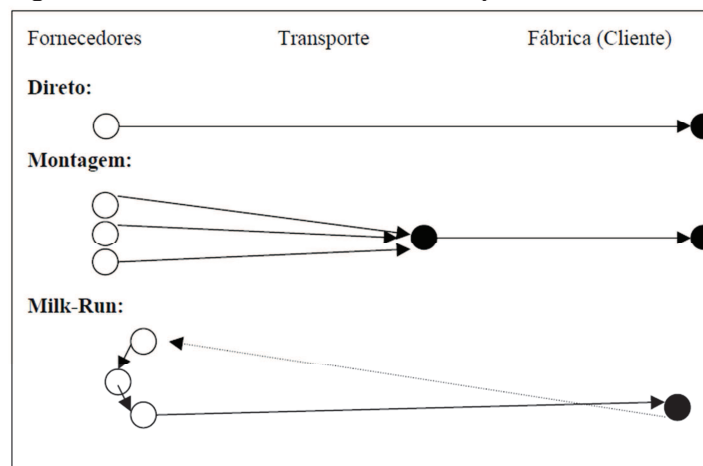
Segundo Moura e Botter (2002), no sistema de coleta programada, *Milk Run*, os veículos utilizados para o transporte das peças deverão maximizar sua capacidade e otimizar a rota, com o objetivo de minimizar os custos de transporte da operação.

O principal objetivo desse sistema é agregar valor à cadeia de suprimento, reduzindo os custos de transportes, estoques e perdas. A redução dos custos de transporte é o primeiro impacto para justificar a implantação do sistema e a redução dos estoques representa um desafio maior na utilização do sistema.

Moura e Botter (2002) descrevem a existência de três tipos básicos de suprimento, conforme descrito abaixo e ilustrado na Figura 2.

- a) **Direto:** os fornecedores entregam os componentes diretamente na fábrica do cliente por um sistema modal de transporte;
- b) **montagem:** os fornecedores entregam os componentes em um depósito de consolidação em volumes relativamente pequenos, em que o material é, muitas vezes, montado com outros materiais de diversos fornecedores (formando-se subconjuntos) para serem enviados por um sistema modal de transporte diretamente ao local de manufatura do cliente final;
- c) **Milk Run:** um operador logístico ou transportador envia um veículo em uma rota pré-selecionada, parando em cada fornecedor para coletar o material, e faz a entrega de todo carregamento na fábrica do cliente.

Figura 2 – Canais de fornecimento de suprimento



Fonte: Stenger e Ferrin, 1989, p. 151.

Com isso, observa-se que o sistema *Milk Run* proporciona a realização de rotas de coletas de material, o que pode contribuir para a efetivação de contratos de transporte mais vantajoso para a empresa, bem como reduções significativas de prazos de entrega, especialmente devido à ocupação total do veículo com materiais para o mesmo destino.

No caso do objeto pesquisado, a consolidação poderá possibilitar o agrupamento de várias cargas de origens próximas e com o mesmo destino, o que se apresentaria como uma importante estratégia para a redução de custos e prazo, desde que estabelecidos certos pressupostos.

Como outras estratégias de transporte, a consolidação possui vantagens e risco, sendo necessária a realização de um bom planejamento e acompanhamento das variáveis de controle do processo.

2.2.9 Componentes do frete rodoviário

As tarifas de frete são definidas e cobradas de forma específica para cada empresa e são calculadas em função do peso, volume ou lotação do veículo. Rosa (2007) elencou e definiu a composição básica utilizada para o cálculo do frete rodoviário, conforme explicitado no Quadro 3.

Quadro 3 – Componentes do frete rodoviário

Frete básico:	Tarifa x Peso da mercadoria: <i>Se a carga for "volumosa", considera-se o volume no lugar do peso, ou taxa/tarifa X Km rodado + pedágios;</i>
Taxa Ad-valorem:	Percentual cobrado sobre o valor da mercadoria
Seguro Rodoviário Obrigatório:	Percentuais aplicados sobre o preço FOB da mercadoria. <i>O usuário deve consultar a transportadora para conhecer quais cláusulas da apólice de seguro dão cobertura e quais ele deve complementar com sua seguradora.</i>

Fonte: Rosa, 2007, p. 48.

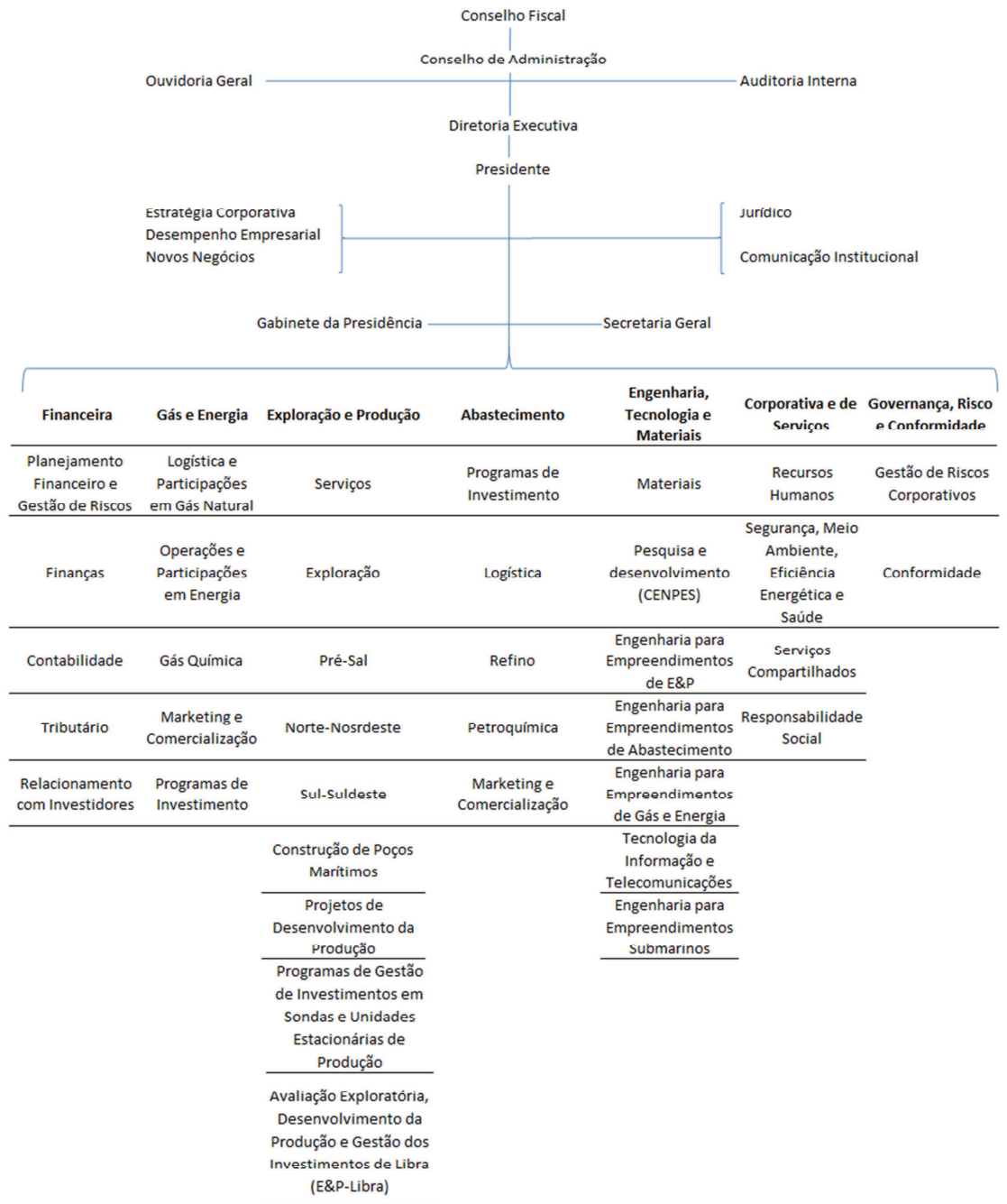
Como se pode verificar no Quadro 3, o custo do frete está diretamente ligado ao peso do material ou volume, dependendo do tipo de material e da distância a ser percorrida. Além desses componentes principais, o valor cobrado irá depender do valor da mercadoria a ser transportada e da contratação de frete para a realização do transporte.

3. ESTUDO DE CASO

A Petrobras foi instituída em 3 de outubro de 1953, através da Lei nº 2.004, sancionada pelo então presidente da República Getúlio Vargas. É uma sociedade anônima de capital aberto, cujo acionista majoritário é a União Federal (representada pela Secretaria do Tesouro Nacional) e atua como uma empresa integrada de energia nos seguintes setores: exploração e produção, refino, comercialização, transporte, petroquímica, distribuição de derivados, gás natural, energia elétrica, gás-química e biocombustíveis. Além do Brasil, a Petrobras está presentes em outros 17 países e é líder do setor petrolífero no país.

A empresa possui, como principais órgãos em seu organograma o conselho fiscal, o conselho de administração, a presidência e sete diretorias executivas: Financeira, Gás e Energia, Exploração e Produção, Abastecimento, Internacional, Engenharia, Tecnologia e Materiais e Corporativa e de Serviços. O organograma completo pode ser visto na Figura 3.

Figura 3 – Organograma da Petrobras



Fonte: Petrobras (2015).

3.1 Refinaria Lubrificantes e Derivados do Nordeste – LUBNOR

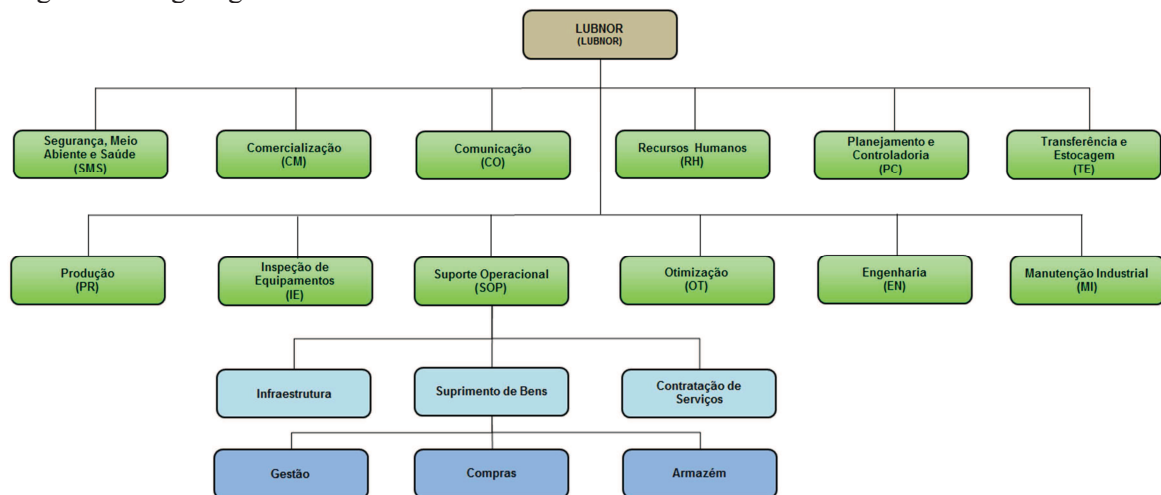
As refinarias estão inseridas dentro da diretoria executiva de Abastecimento e dentro da gerência executiva de Refino, e estão distribuídas em dez estados da federação. Sendo uma no Amazonas (REMAN), uma no Ceará (LUBNOR), uma no Rio Grande do Norte (RPCC), uma em Pernambuco (RNEST), uma na Bahia (RLAM), uma em Minas Gerais (REGAP),

uma no Rio de Janeiro (REDUC), quatro em São Paulo (RPBC, REVAP, REPLAN e RECAP), duas no Paraná (REPAR e SIX) e uma no Rio Grande do Sul (REFAP).

Todas as unidades da Petrobras utilizam o mesmo sistema ERP; assim, são capazes de consultar as informações de estoque e itens em aquisição de todas as demais unidades da empresa.

A Refinaria Lubrificantes e Derivados do Nordeste – LUBNOR é composta por uma gerência geral e doze gerências, sendo elas: Segurança, Meio Ambiente e Saúde, Comercialização, Comunicação, Recursos Humanos, Planejamento e Controladoria, Transferência e Estocagem, Produção, Inspeção de Equipamentos, Suporte Operacional, Otimização, Engenharia e Manutenção Industrial. O organograma pode ser visto na Figura 4.

Figura 4 – Organograma da LUBNOR



Fonte: Petrobras (2014)

3.2 Gerência de suporte operacional

A gerência de suporte operacional possui três áreas: a de infraestrutura, que é responsável pela manutenção da infraestrutura da refinaria, pelo processo de alimentação da unidade e pelo processo de transporte de empregados; a área de contratação de serviços, que é responsável por adquirir os serviços para a refinaria através de contratos de prestação de serviços de longo prazo; e a área de suprimento, que é responsável por adquirir todos os materiais necessários para a refinaria, realizar o recebimento e gerir o estoque existente.

3.3 Atividade de suprimento de bens

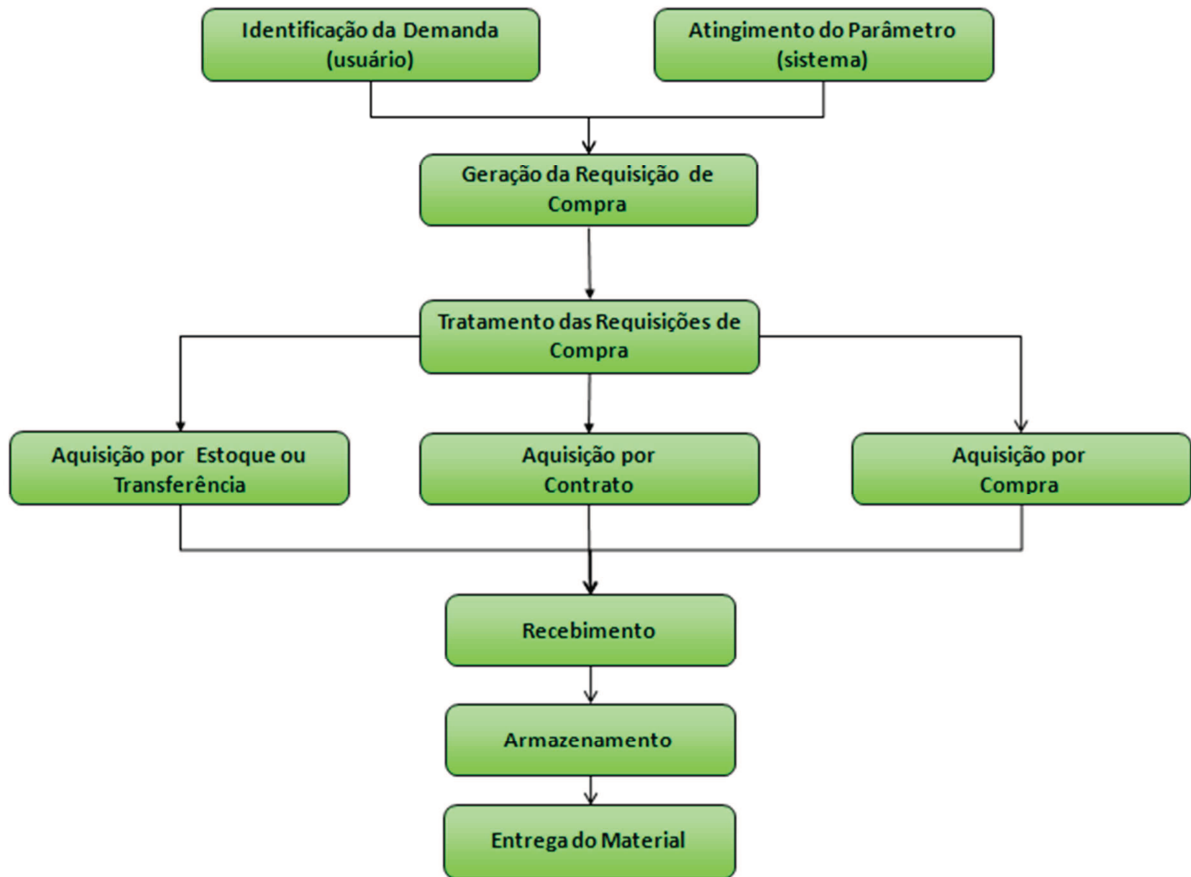
A área de suprimento é dividida em três atividades: a atividade de gestão, que é responsável por avaliar a solicitação do material e definir como a demanda será atendida – por estoque disponível na refinaria, por estoque disponível nas demais unidades da empresa, por contratos de aquisição de longo prazo ou por aquisição *spot* (aquisição pontual para cada demanda). A atividade de compras, que irá receber a demanda da área de gestão, irá selecionar os fornecedores e emitir pedido de compras para aquele que apresentar as melhores condições para a unidade. E a atividade de armazém, que realiza o recebimento dos materiais adquiridos, a guarda e conservação e a entrega de acordo com a necessidade dos usuários.

As aquisições são realizadas tendo como foco o custo de aquisição, porém em demanda específicas poderá existir a necessidade de realizar a aquisição em função do menor prazo de entrega. Para esse tipo de aquisição, o processo deverá atender aos critérios estabelecidos no Decreto 2.745 de 1998.

O setor de suprimento é demandado de duas principais formas, pela solicitação das gerências usuárias, através da criação de uma requisição de compra, ou através da geração de uma requisição de compra automática em função dos parâmetros de estoque estabelecidos para os itens de ressuprimento automático.

Na Figura 5, é apresentado um esquema do processo de suprimento de materiais.

Figura 5 – Esquema do processo de suprimento de materiais



Fonte: Elaborada pelo autor.

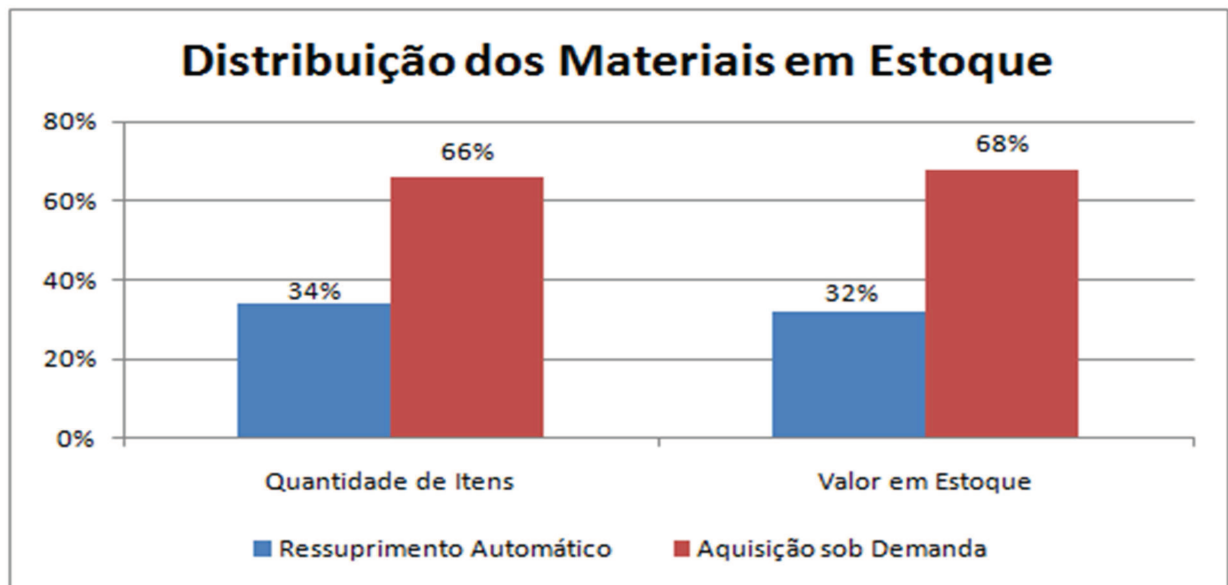
Os materiais críticos ou de uso rotineiro são mantidos em estoque na modalidade de ressurgimento automático, em que são definidos parâmetros e geradas requisições de compras automáticas quando os parâmetros são atingidos. Atualmente, na Refinaria Lubrificantes e Derivados do Nordeste – LUBNOR, apenas sobressalentes de equipamentos, produtos químicos e itens de consumo constantes são inclusos nessa classificação. A maioria dos itens, em quantidade e em valor, é classificada como aquisição sob demanda, ou seja, somente são adquiridos em função de uma previsão de uso por parte dos usuários. Essa distribuição, entre itens de ressurgimento automático e aquisição sob demanda, pode ser verificada pelo levantamento do estoque do mês de outubro de 2014, apresentado na Tabela 2 e no Gráfico 2, a seguir.

Tabela 2 – Distribuição dos materiais em estoque

Classificação do Material	Quantidade de Itens	Percentual do Valor em Estoque
Ressuprimento Automático	567 itens (34%)	32%
Aquisição sob Demanda	1.102 itens (66%)	68%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Gráfico 2 – Distribuição dos materiais em estoque

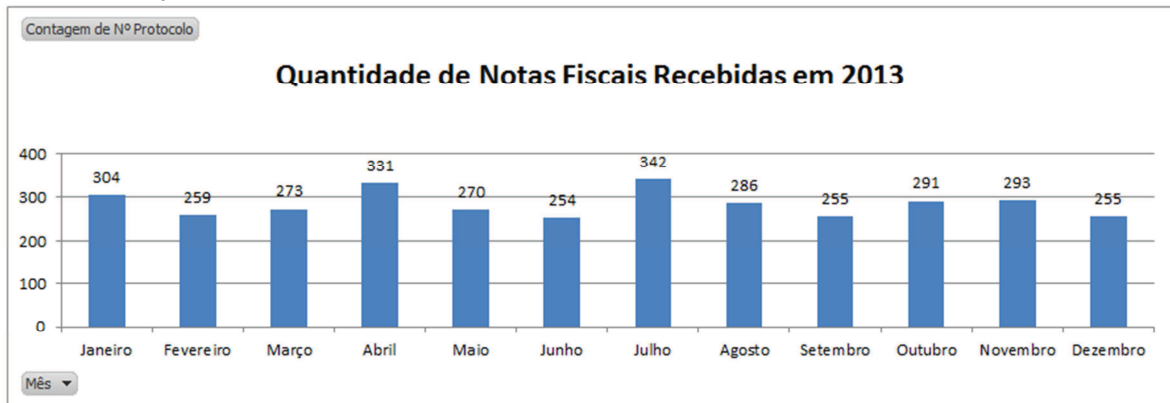


Fonte: Elaborado pelo autor.

O recebimento de materiais se inicia com a chegada do transportador na unidade, o qual é direcionado para o setor de protocolo. Nesse setor, será verificada a conformidade da nota fiscal, se ela foi selada em posto fiscal e se o destino está correto e referente a um processo de aquisição de material. Em caso positivo, a nota fiscal será protocolada, procedimento que consiste na digitalização da nota fiscal e a sua vinculação a um pedido de compra.

No ano de 2013, foram recebidas 3.413 notas fiscais, apresentando uma média de cerca de 284 notas fiscais por mês, sendo que abril e julho foram os meses em que houve maior recebimento de notas fiscais, com 331 e 342 notas, respectivamente. No Gráfico 3, podem ser verificadas as quantidades de notas fiscais recebidas em cada mês do ano de 2013.

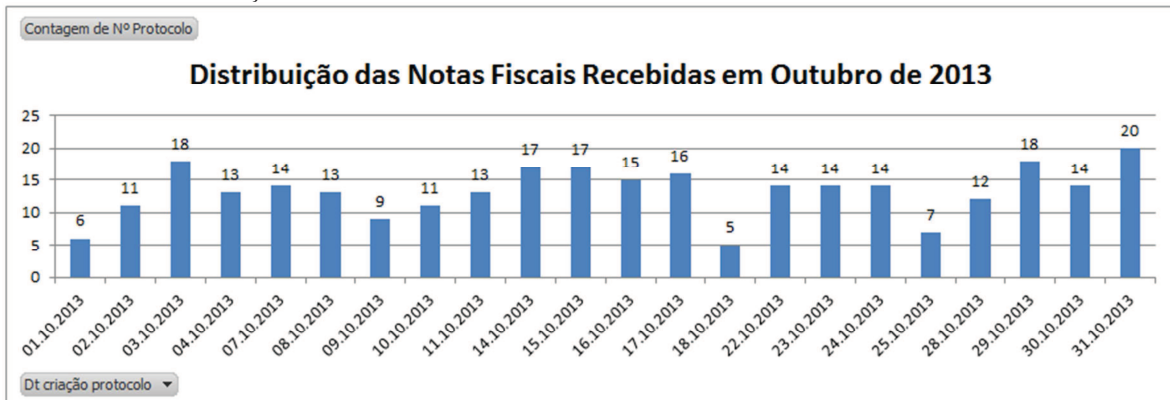
Gráfico 3 – Quantidade de notas fiscais recebidas em 2013



Fonte: Elaborado pelo autor.

A quantidade de notas fiscais recebidas foi segregada dentro do mês, a fim de possibilitar uma análise diária de recebimento; assim, como exemplo segue a distribuição diária das notas fiscais recebidas durante o mês de outubro de 2013 no Gráfico 4:

Gráfico 4 – Distribuição das notas fiscais recebidas em outubro de 2013



Fonte: Elaborado pelo autor.

No mês de outubro, foram recebidas 291 notas fiscais, apresentando uma média diária de cerca de 13 notas fiscais nos 22 dia úteis no mês, porém existiram dias em que foram recebidas apenas 5 notas fiscais, como no dia 18/10/13, e dias em que foram recebidas 20 notas fiscais, como no dia 31/10/13.

Após realização do protocolo, o motorista e o veículo serão informados sobre os procedimentos de segurança e avaliados com relação às condições do veículo e porte dos equipamentos de proteção individual.

Após liberado, o veículo é encaminhado para o armazém principal, onde será recepcionado pela equipe de recebimento, que irá avaliar a nota fiscal, conferir a quantidade

de volumes recebidos, definir onde será descarregado e acompanhar ou auxiliar o descarregamento.

A atividade de suprimento conta com três áreas de armazenagem, S1, S2 e S3, sendo o S1 totalmente coberto e com área de 600,00 m², onde é armazenada a maioria dos itens e, em geral, de pequeno porte; o S2 possui uma área coberta de 434,50m², utilizada para o armazenamento de grandes conexões, válvulas, cabos e equipamentos, e possui uma área descoberta de 1.234,48 m², utilizada para o armazenamento de tubulações e chapas; o S3 é exclusivo para o armazenamento de produtos químicos e conta com uma área coberta de 250,25 m².

Os materiais são armazenados e utilizados seguindo o conceito de que o primeiro que entra será o primeiro a ser utilizado, com exceção de produtos com prazo de validade, quando a utilização será daquele que estiver mais próximo de seu vencimento.

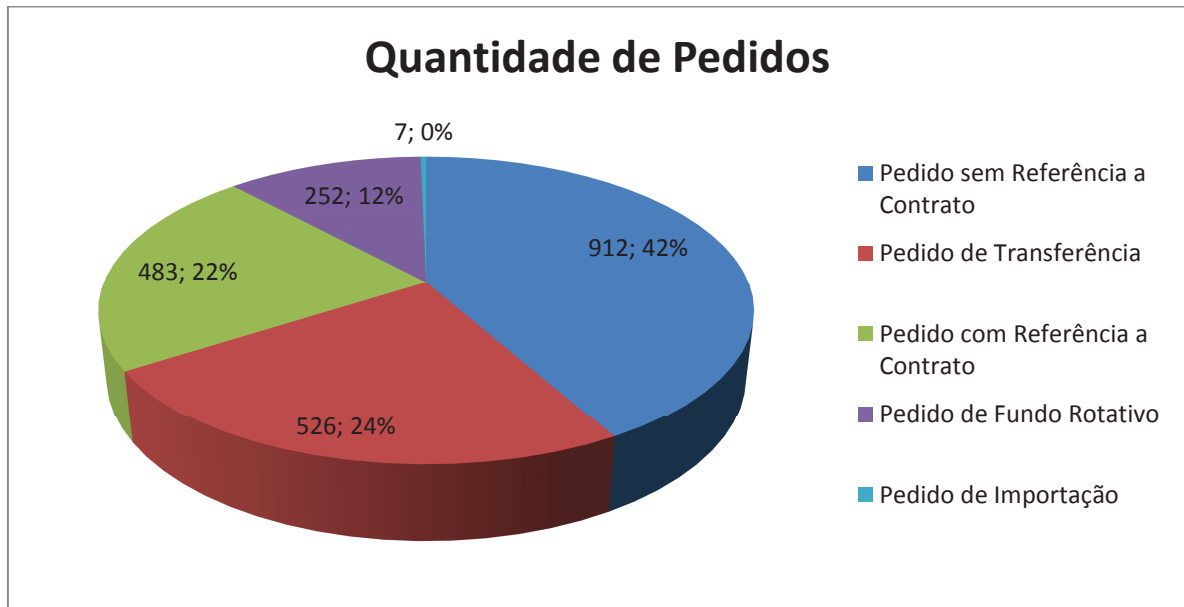
Uma ferramenta utilizada pela empresa para garantir a confiabilidade das entregas é registrar e controlar as entregas de seus fornecedores. Quando o fornecedor entrega o material no prazo acordado, é registrado o atendimento e é atribuída uma nota positiva para o fornecedor. Porém, quando o item é entregue em atraso, o fornecedor receberá uma multa, que varia em função da quantidade de dias de atraso, e receberá uma nota zero. A composição dessas notas poderá fazer com que o fornecedor não mais seja consultado nos processos de compra da empresa.

A área de suprimento possui grande importância para a continuidade operacional da unidade e para o desenvolvimento de novos projetos, em função da grande necessidade de materiais; assim, esse setor precisa sempre trabalhar alinhado com as demais gerências demandantes, a fim de poder priorizar as aquisições e atuar para garantir a chegada dos itens no prazo necessário, mantendo níveis de estoque controlados e baixos.

3.4 Aquisições do ano de 2013

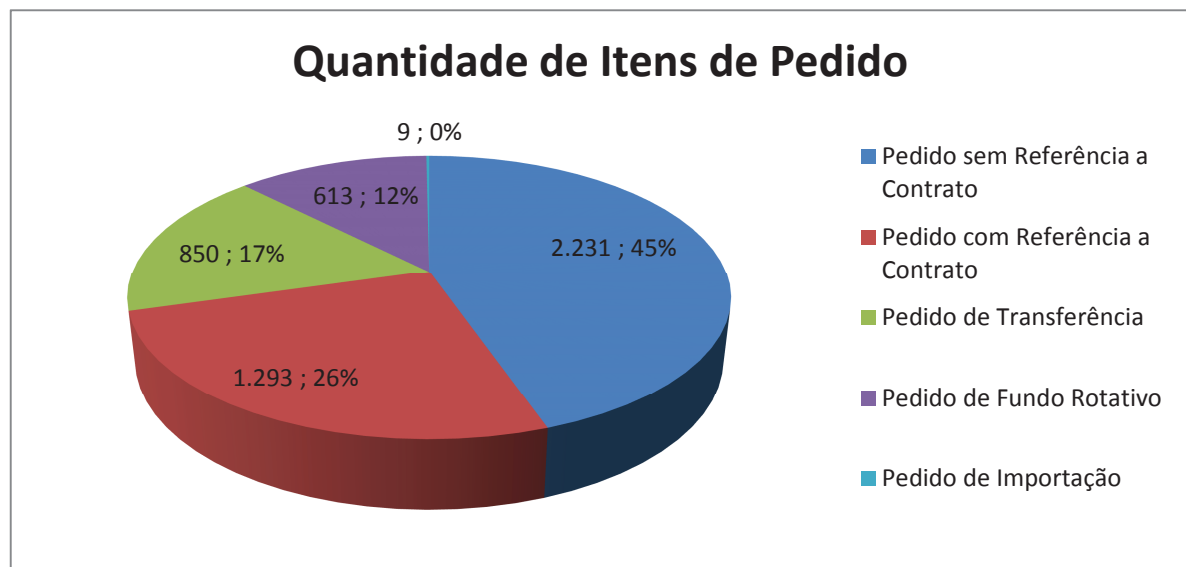
No ano de 2013, foram adquiridos 4.996 itens de materiais através de 2.180 pedidos de compra. Esses pedidos e itens de pedido foram adquiridos através de cinco modalidades, pedido referente a contrato, pedido sem referência a contrato, pedido de transferência, pedido de importação e pedidos de fundo rotativo. Essa divisão está ilustrada nos Gráficos 5 e 6, abaixo.

Gráfico 5 – Distribuição da quantidade de pedidos por modalidade de pedido



Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 6 – Distribuição dos itens de pedido por modalidade de pedido



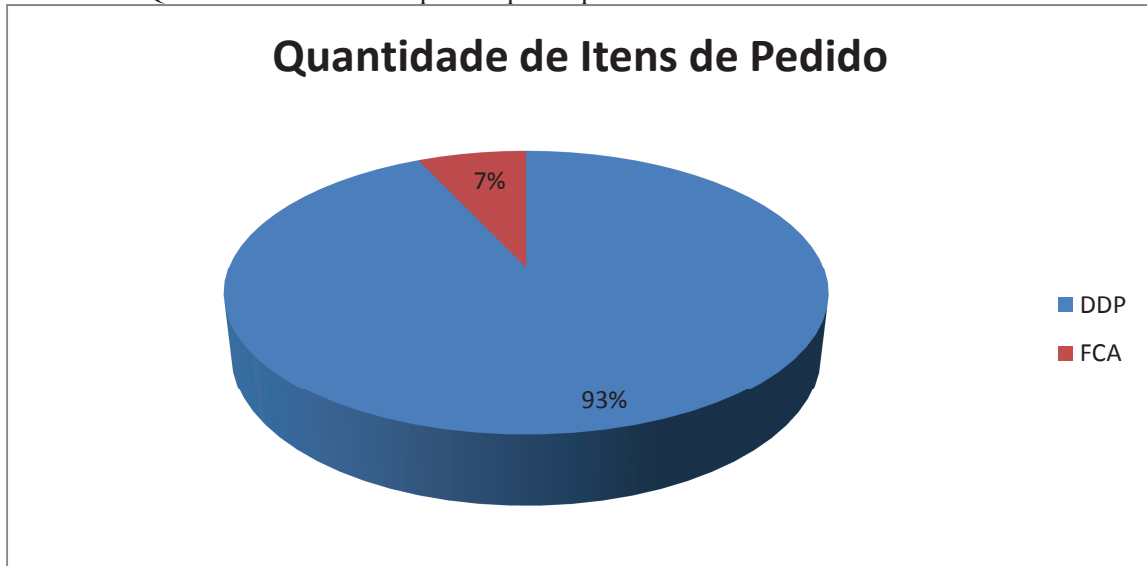
Fonte: Elaborado pelo autor.

Pode-se verificar que a maioria dos itens é adquirida através da modalidade de pedido sem referência a contrato, seguido por pedido com referência a contrato, pedido de transferência, pedido de fundo rotativo e pedido de importação.

Na avaliação da quantidade de pedidos de compra, essa distribuição se altera um pouco: o principal continua sendo a modalidade de pedido sem referência a contrato, seguido por pedido de transferência, pedido com referência a contrato, pedido de fundo rotativo e pedido de importação.

Com relação à modalidade de frete, a grande maioria dos itens de pedido, cerca de 93%, foi adquirida através da modalidade de frete DDP (*delivered duty paid*), sendo que o fornecedor entrega o materiais nas instalações da refinaria, e os demais 7% foram adquiridos na modalidade FCA (*free carrier*). O Gráfico 7 apresenta a distribuição dos itens de pedido por tipo de *incoterms*.

Gráfico 7 – Quantidade de itens de pedido pelo tipo de *incoterms*

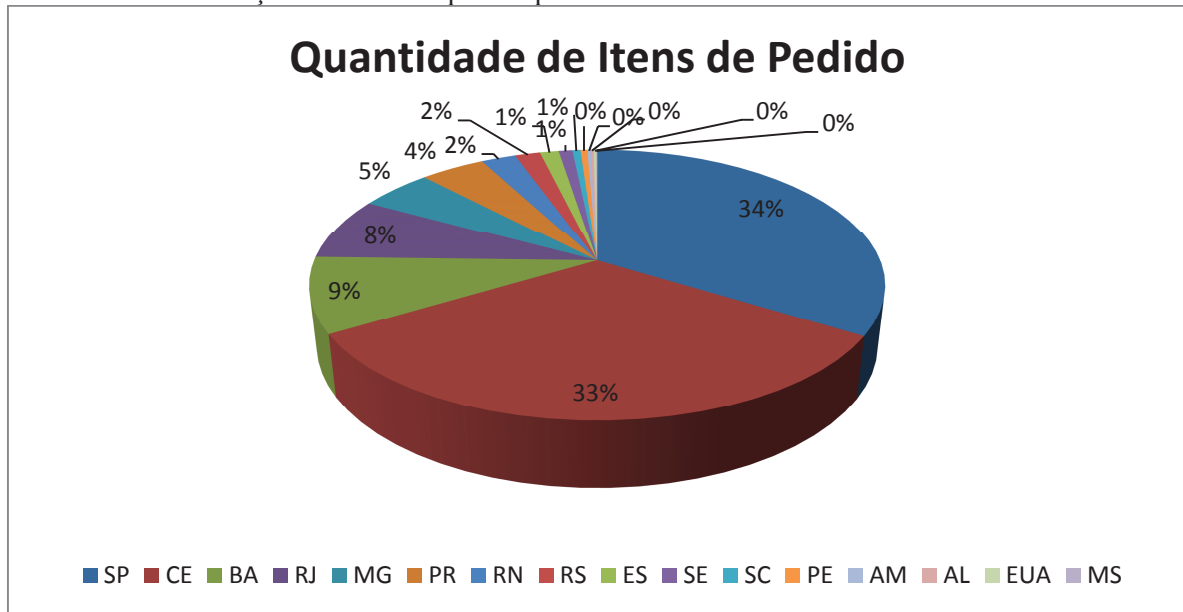


Fonte: Elaborado pelo autor.

Esses processos de compra foram realizados com 590 diferentes fornecedores, considerando as unidades da Petrobras, os quais estão distribuídos em 15 estados da federação e em 129 municípios, além dos processos de importação, tendo sido adquiridos dos Estados Unidos da América.

O Gráfico 8 apresenta a distribuição dos itens adquiridos por estado, inclusive com os itens de importação.

Gráfico 8 – Distribuição dos itens de pedido por estado



Fonte: Elaborado pelo autor.

Por esse gráfico, é possível verificar que o estado de São Paulo é o principal fornecedor da refinaria, seguido do Ceará, Bahia e Rio de Janeiro. O Ceará, apesar de possuir uma grande quantidade de itens, 1.629, não se apresenta como um importante fornecedor, pois, desse total, 613 itens, ou 37,6%, foram adquiridos através da modalidade de fundo rotativo, que é a realização de compras com pagamento a vista e utilizada, principalmente para a aquisição de materiais de baixo valor e com pouca ou nenhuma complexidade.

3.5 Modalidades de compra – Decreto 2.745

Em 24 de agosto de 1998, foi aprovado, através do Decreto 2.745, o Regulamento do Procedimento Licitatório Simplificado da Petróleo Brasileiro S/A – Petrobras, previsto no art. 67 da Lei 9.478, de 6 de agosto de 1997.

Esse decreto disciplina o procedimento licitatório a ser realizado pela Petrobras, para contratação de obras, serviços, compras e alienações. Define que a licitação se destina a selecionar a proposta mais vantajosa para a realização da obra, serviço ou fornecimento pretendido pela Petrobras, e será processada e julgada com observância dos princípios da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da publicidade, da igualdade, bem como da vinculação ao instrumento convocatório, da economicidade, do julgamento objetivo e dos que lhes são correlatos.

O Capítulo II do Decreto 2.745 discorre sobre as possibilidades de dispensa de licitações, que poderão ser realizadas quando enquadradas nos itens abaixo.

- a) nos casos de guerra, grave perturbação da ordem ou calamidade pública;
- b) nos casos de emergência, quando caracterizada a urgência de atendimento de situação que possa ocasionar prejuízo ou comprometer a segurança de pessoas, obras, serviços, equipamentos e outros bens;
- c) quando não acudirem interessados à licitação anterior, e esta não puder ser repetida sem prejuízo para a Petrobras, mantidas, nesse caso, as condições preestabelecidas;
- d) quando a operação envolver concessionário de serviço público e o objeto do contrato for pertinente ao da concessão;
- e) quando as propostas de licitação anterior tiverem consignado preços manifestamente superiores aos praticados no mercado, ou incompatíveis com os fixados pelos órgãos estatais incumbidos do controle oficial de preços;
- f) quando a operação envolver exclusivamente subsidiárias ou controladas da Petrobras, para aquisição de bens ou serviços a preços compatíveis com os praticados no mercado, bem como com pessoas jurídicas de direito público interno, sociedades de economia mista, empresas públicas e fundações ou ainda aquelas sujeitas ao seu controle majoritário, exceto se houver empresas privadas que possam prestar ou fornecer os mesmos bens e serviços, hipótese em que todos ficarão sujeitos a licitação; e quando a operação entre as pessoas antes referidas objetivar o fornecimento de bens ou serviços sujeitos a preço fixo ou tarifa, estipuladas pelo Poder Público;
- g) para a compra de materiais, equipamentos ou gêneros padronizados por órgão oficial, quando não for possível estabelecer critério objetivo para o julgamento das propostas;
- h) para a aquisição de peças e sobressalentes ao fabricante do equipamento a que se destinam, de forma a manter a garantia técnica vigente dele;
- i) na contratação de remanescentes de obra, serviço ou fornecimento, desde que aceitas as mesmas condições do licitante vencedor, inclusive quanto ao preço, devidamente corrigido e mediante ampla consulta a empresas do ramo, participantes ou não da licitação anterior;
- j) na contratação de instituições brasileiras, sem fins lucrativos, incumbidas regimental ou estatutariamente da pesquisa, ensino, desenvolvimento institucional, da integração de portadores de deficiência física, ou programas baseados no

Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990), desde que detenham inquestionável reputação ético-profissional;

- k) para aquisição de hortifrutigranjeiros e gêneros perecíveis, bem como de bens e serviços a serem prestados aos navios petroleiros e embarcações, quando em estada eventual de curta duração em portos ou localidades diferentes de suas sedes, por motivo ou movimentação operacional, e para equipes sísmicas terrestres.

Outra forma de aquisição diz respeito à inexigibilidade da licitação, que será realizada quando houver inviabilidade fática ou jurídica de competição, em especial:

- a) para a compra de materiais, equipamentos ou gêneros que possam ser fornecidos por produtor, empresa ou representante comercial exclusivo, vedada a preferência de marca;
- b) para a contratação de serviços técnicos a seguir enumerados exemplificadamente, de natureza singular, com profissionais ou empresas de notória especialização:
 - i. estudos técnicos, planejamento e projetos básicos ou executivos;
 - ii. pareceres, perícias e avaliações em geral;
 - iii. assessorias ou consultorias técnicas e auditorias financeiras;
 - iv. fiscalização, supervisão ou gerenciamento de obras ou serviços;
 - v. patrocínio ou defesa de causas judiciais ou administrativas, em especial os negócios jurídicos atinentes a oportunidades de negócio, financiamentos, patrocínio, e aos demais cujo conteúdo seja regido, predominantemente, por regras de direito privado face as peculiaridades de mercado;
 - vi. treinamento e aperfeiçoamento de pessoal;
- c) para a contratação de profissional de qualquer setor artístico, diretamente ou através de empresário, desde que consagrado pela crítica especializada ou pela opinião pública;
- d) para a obtenção de licenciamento de uso de *software* com o detentor de sua titularidade autoral, sem distribuidores, representantes comerciais, ou com um desses na hipótese de exclusividade, comprovada essa por documento hábil;
- e) para a contratação de serviços ou aquisição de bens, em situações atípicas de mercado em que, comprovadamente, a realização do procedimento licitatório não seja hábil a atender ao princípio da economicidade;
- f) no caso de transferência de tecnologia, desde que caracterizada a necessidade e essencialidade da tecnologia em aquisição;

- g) para a compra ou locação de imóvel destinado ao serviço da Petrobras, cujas características de instalação ou localização condicionem a sua escolha;
- h) para a formação de parcerias, consórcios e outras formas associativas de natureza contratual, objetivando o desempenho de atividades compreendidas no objeto social da Petrobras;
- i) para a celebração de “contratos de aliança”, assim considerados aqueles que objetivem a soma de esforços entre empresas, para gerenciamento conjunto de empreendimentos, compreendendo o planejamento, a administração, os serviços de procura, construção civil, montagem, pré-operação, comissionamento e partida de unidades, mediante o estabelecimento de preços “meta” e “teto”, para efeito de bônus e penalidades, em função desses preços, dos prazos e do desempenho verificado;
- j) para a comercialização de produtos decorrentes da exploração e produção de hidrocarbonetos, gás natural e seus derivados, de produtos de indústrias químicas, para importação, exportação e troca desses produtos, seu transporte, beneficiamento e armazenamento, bem como para a proteção de privilégios industriais e para operações bancárias e creditícias necessárias à manutenção de participação da Petrobras no mercado;
- k) nos casos de competitividade mercadológica, em que a contratação deva ser iminente, por motivo de alteração de programação, desde que comprovadamente não haja tempo hábil para a realização do procedimento licitatório, justificados o preço da contratação e as razões técnicas da alteração de programação;
- l) na aquisição de bens e equipamentos destinados à pesquisa e desenvolvimento tecnológico aplicáveis às atividades da Petrobras.

O Capítulo III apresenta as modalidades e tipos de licitações, conforme apresentado abaixo.

- a) concorrência: é a modalidade de licitação em que será admitida a participação de qualquer interessado que reúna as condições exigidas no edital;
- b) tomada de preços: é a modalidade de licitação entre pessoas, físicas ou jurídicas previamente cadastradas e classificadas na Petrobras, no ramo pertinente ao objeto;
- c) convite: é a modalidade de licitação entre pessoas físicas ou jurídicas, do ramo pertinente ao objeto, em número mínimo de três, inscritas ou não no registro cadastral de licitantes da Petrobras;

- d) concurso: é a modalidade de licitação entre quaisquer interessados, para escolha de trabalho técnico ou artístico, mediante a instituição de prêmios aos vencedores;
- e) leilão: é a modalidade de licitação entre quaisquer interessados, para a alienação de bens do ativo permanente da Petrobras, a quem oferecer maior lance, igual ou superior ao da avaliação.

As licitações poderão ser de três tipos: melhor preço, melhor técnica e preço e melhor técnica, de acordo com a complexidade e especialização da obra, serviço ou fornecimento a ser contratado (Decreto 2.745, 1998).

- a) Melhor preço: quando não haja fatores especiais de ordem técnica que devam ser ponderados e o critério de julgamento indicar que a melhor proposta será a que implicar o menor dispêndio para a Petrobras, ou o maior pagamento, no caso de alienação, observada a ponderação dos fatores indicados no ato de convocação, conforme subitem 6.10;
- b) técnica e preço: que será utilizada sempre que fatores especiais de ordem técnica, tais como segurança, operatividade e qualidade da obra, serviço ou fornecimento, devam guardar relação com os preços ofertados;
- c) melhor técnica: que será utilizada para a contratação de obras, serviços ou fornecimentos em que a qualidade técnica seja preponderante sobre o preço.

Assim, antes de se iniciar a licitação, deverá ser verificado o adequado enquadramento de acordo com as características da contratação e ao disposto no Decreto 2.745.

3.6 Seleção de fornecedores

O Capítulo 4 do Decreto 2.745 no item 4.1 é informado que a Petrobras manterá registro cadastral de empresas interessadas na realização de obras, serviços ou fornecimentos para a Companhia. No mesmo capítulo, é informado que as empresas serão classificadas por grupos de acordo com a sua especialidade.

Em atendimento ao disposto no Decreto 2.745, a Petrobras mantém cadastro das empresas segregadas por especialidade e agrupadas em famílias de fornecimento. Para cada família de serviço ou material, é exigido o cumprimento de requisitos específicos de cada especialidade. Dessa forma, quando surge a necessidade de aquisição de material ou serviço, serão convocadas as empresas cadastradas na família objeto da licitação. O restante desse capítulo detalha o processo de registro cadastral, pré-qualificação e habilitação dos licitantes.

4. METODOLOGIA

O conhecimento sempre foi uma preocupação de todos os povos, sendo que cada um deles foi responsável, de certa forma, pelo seu desenvolvimento. Porém, a transmissão dos conhecimentos adquiridos era um importante ponto a ser trabalhado.

Os gregos foram os primeiros a ter a preocupação em sistematizar a formação do conhecimento e analisá-lo sob a ótica filosófica (CARVALHO, 1988).

As ciências se caracterizam pela utilização de métodos científicos, sendo o método o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo, conhecimentos válidos e verdadeiros, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista (LAKATOS, 2010).

De acordo com Minayo (2006), a metodologia constitui-se de um conjunto de técnicas que possibilitam a reprodução da realidade, devendo-se considerar o potencial criativo do pesquisador.

Segundo Gil (2010), em função de que as pesquisas se referem aos mais diversos objetos e perseguem objetivos muito diferentes, é natural que se busque classificá-las. A classificação possibilita melhor organização dos fatos e, conseqüentemente, o seu entendimento. À medida que se dispõe de um sistema de classificação, torna-se possível reconhecer as semelhanças e diferenças entre as diversas modalidades de pesquisa. Isso fornece ao pesquisador mais elementos para decidir acerca de sua aplicabilidade na solução dos problemas propostos (GIL, 2010).

4.1 Tipo e abordagem do estudo

As pesquisas podem ser classificadas de várias formas; assim, é possível estabelecer múltiplos sistemas de classificação e defini-las segundo a área do conhecimento, a finalidade, o nível de explicação e os métodos adotados (GIL, 2010).

Com relação à área do conhecimento, Gil (2010) argumenta que no Brasil se utiliza, principalmente, a classificação elaborada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), o qual classifica as pesquisas em sete grandes áreas: 1. Ciências Exatas e da Terra; 2. Ciências Biológicas; 3. Engenharias; 4. Ciências da Saúde; 5. Ciências Agrárias; 6. Ciências Sociais Aplicadas; e 7. Ciência Humanas. Como o trabalho se destina à obtenção do título de mestre em Logística e Pesquisa Operacional, ele é classificado como trabalho na área de Engenharias.

Com relação à finalidade, o trabalho pode ser classificado como uma pesquisa aplicada, em função de que o objetivo dele visa tentar resolver um problema empresarial. De acordo com Gil (2010), pesquisa aplicada abrange estudos elaborados com a finalidade de resolver problemas identificados no âmbito da sociedade onde os pesquisadores vivem.

Na avaliação dos objetivos, a pesquisa pode ser classificada como descritiva, que, segundo Vergara (2000), é a pesquisa a qual expõe as características de determinada população ou fenômeno, estabelece correlações e define sua natureza.

Com relação ao método empregado, Gil (2010) cita que há necessidade de se saber como os dados foram obtidos e os procedimentos adotados em sua análise e interpretação.

O mesmo autor cita que as pesquisas podem ser classificadas segundo a natureza dos dados (pesquisa qualitativa e quantitativa), o ambiente em que esses são coletados (pesquisa de campo ou de laboratório) e o grau de controle das variáveis (experimental e não experimental).

Após essas definições, esta pesquisa pode ser classificada como sendo de natureza quantitativa, uma vez que ela irá levantar e analisar dados mensuráveis das aquisições realizadas e opiniões dos fornecedores consultados. Com relação ao ambiente, é classificada como pesquisa de campo, visto que serão levantados os dados históricos e serão realizadas consultas a fim de possibilitar a comparação das opções. E, com relação ao grau de controle das variáveis, a pesquisa se classifica como experimental, visto que foi realizado teste comparativo entre os prazos de entrega atualmente praticados e os prazos quando o transporte é realizado pela refinaria.

Com relação ao delineamento da pesquisa, ela se classifica como sendo estudo de caso, pois tratará de avaliação de um problema de uma empresa. De acordo com o Gil (2010), estudo de caso consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento. O Quadro 4 resume as principais características da pesquisa.

4.2 Coleta de dados

O estudo foi realizado a partir da avaliação dos processos de compra realizados para a Refinaria Lubrificantes e Derivados do Nordeste – LUBNOR durante o ano de 2013. Para cada aquisição, foi identificado o tipo de frete, a localização do fornecedor responsável pela venda do material, o peso da carga, a data de disponibilidade do material e o prazo de entrega.

Essa etapa foi realizada por meio do levantamento de dados do sistema ERP utilizado pela empresa.

Quadro 4 – Classificação da pesquisa

Área do Conhecimento	Engenharias
Finalidade	Aplicada
Objetivo	Descritiva
Natureza dos Dados	Quantitativa
Ambiente	Campo
Grau de Controle das Variáveis	Experimental
Delineamento	Estudo de Caso

Fonte: Elaborado pelo autor

Foram enviados questionários semiestruturados (Apêndice A) aos principais fornecedores com relação ao peso dos materiais vendidos para a refinaria no ano de 2013.

Para definição dos principais fornecedores, foi utilizada uma analogia ao método da curva ABC, o qual se baseia no raciocínio do Diagrama de Pareto, no qual 20% dos fornecedores devem ser responsáveis por 80% dos itens fornecidos. Foi identificado que as aquisições de fora do estado do Ceará foram realizadas de 399 diferentes fornecedores, sendo que 83 desses foram responsáveis por 95,03% do total de peso adquirido, desconsiderando as transferências realizadas entre unidades da Petrobras. Assim, esses fornecedores representam a população pesquisada através dos questionários.

Considerando uma confiança de 95% e uma precisão de 10%, para uma população de 83 fornecedores, foi calculado que uma amostra de 45 respostas seria representativa dessa população. Essa amostra foi calculada de acordo com a fórmula apresentada na Fórmula 1.

Fórmula 1 – Cálculo do tamanho da amostra¹

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{Z^2 \cdot p \cdot (1-p) + e^2 \cdot (N-1)} \quad (1)$$

Fonte: Luchesa (2011).

O Quadro 5 apresenta a relação entre os objetivos específicos da pesquisa e os itens do questionário, constante do Apêndice A, e levantamento de dados realizados.

¹ N = população; n = tamanho da amostra calculada; Z = variável normal padronizada associada ao nível de confiança; p = verdadeira probabilidade do evento; e = erro amostral.

Quadro 5 – Relação entre questionário, levantamento de dados e objetivos específicos

Objetivo Específico 1	Resultados de Levantamentos de Dados
Identificar as aquisições realizadas para a refinaria no ano de 2013 e as segregar em função da forma de aquisição, modalidade de frete e estado de origem do fornecedor.	Relatório de pedidos de compra extraído através do sistema ERP SAP R/3 no período de janeiro a dezembro de 2013.
Objetivo Específico 2	Resultados da Análise do Questionário
Realizar consulta aos principais fornecedores para identificação da localização dos fornecedores, do percentual da capacidade produtiva destinada à Refinaria Lubrificantes e Derivados do Nordeste – LUBNOR, dos fatores que influenciam o prazo de entrega, as possibilidades de redução de prazos e preços em diferentes cenários, a existência de contratos de transporte, os prazos de entregas praticados e a utilização de folgas de prazos de entrega.	Estado de localização da empresa
	Município de localização da empresa
	Qual o percentual da capacidade produtiva de sua empresa é destinada a LUBNOR?
	Para sua empresa, quais os principais fatores que contribuem para um alongamento do prazo de entrega para a LUBNOR?
	Sua empresa reduziria o prazo de entrega em quantos dias, caso a venda fosse realizada com entrega em seu depósito?
	Que redução percentual sobre o preço de venda atual sua empresa poderia praticar, considerando a condição de entrega questão anterior?
	Sua empresa reduziria o prazo de entrega em quantos dias, caso a venda fosse realizada com entrega em um operador logístico na capital do seu estado?
	Que redução percentual sobre o preço de venda atual sua empresa poderia praticar, considerando a condição de entrega questão anterior?
	Sua empresa reduziria o prazo de entrega em quantos dias, caso a venda fosse realizada com entrega em operador logístico em São Paulo (capital)?
	Que redução percentual sobre o preço de venda atual sua empresa poderia praticar, considerando a condição de entrega questão anterior?
	A empresa possui contrato (de médio ou longo prazo) com transportadora para realização de entregas para o estado do Ceará ou é necessário realizar cotação de transporte a cada demanda?
	Caso exista contrato com transportadora, qual o prazo praticado por ela para entregas no estado do Ceará?
Caso não exista contrato com transportadora, qual o prazo considerado pela empresa para informação na cotação do material?	
É inclusa folga de prazo além do prazo praticado pela transportadora?	
Objetivo Específico 3	Resultados de Levantamentos de Dados
As possibilidades de consolidação de cargas para realização de transportes mais eficientes e a influência desta nos prazos de entrega.	Avaliação dos itens disponibilizados em uma mesma semana em fornecedores que se localizam no mesmo estado.
Objetivo Específico 4	Resultados da Análise dos Dados e Questionário
Sistema de compras com detalhamento de frete que contemple uma solução ao problema de pesquisa.	Desenvolvimento de modelo pelo autor.

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.3 Tratamento e análise de dados

O estudo considerou todos os pedidos de compra criados no ano de 2013 para atendimento das necessidades da refinaria, excluindo os itens importados, os itens adquiridos no estado do Ceará e os itens adquiridos por transferência de outras unidades da empresa.

Os itens importados foram excluídos, pois para esses itens não haveria possibilidade de ganho na alteração do tipo de frete, em função da especificidade do processo de importação e do baixo volume importado, apenas 9 itens em 2013.

No estado do Ceará, os itens foram adquiridos em Fortaleza e região metropolitana, tendo sido excluídos em função da ausência de ganho na alteração do tipo de frete e não viabilidade de consolidação das cargas, visto que os materiais permanecem pouco tempo em trânsito, além de que em algumas aquisições os materiais são coletados pela própria empresa.

Os itens adquiridos por transferência de outras unidades da empresa foram excluídos da avaliação das aquisições em função de essas unidades seguirem as mesmas orientações de transporte, não existindo a necessidade de aplicação de questionário para se conhecer a forma de trabalho. Porém, esses processos serão considerados nas avaliações de possibilidades de consolidação de cargas, uma vez que a quantidade de itens atendida por essa modalidade é representativa e foi responsável por 17% do total de itens adquiridos no ano de 2013.

No ano de 2013, foram adquiridos 4.996 itens de materiais em 2.180 processos de compra. Os quais foram adquiridos de 590 fornecedores, localizados em 15 estados e em 129 municípios, além dos processos de importação adquiridos dos Estados Unidos da América.

O questionário é composto por questões fechadas com espaços abertos para detalhamento de algumas respostas. Os resultados dos questionários receberam tratamento estatístico através do *Software Statistical Package for Social Sciences* SPSS, versão 19.0. Os dados das respostas foram organizados, analisados e apresentados na forma de tabelas e gráficos, através do sistema SPSS e forneceram subsídios para a análise realizada.

Para melhor organização do processo de análise dos resultados, o processo foi realizado em etapas. Bardin (2008) apresenta três etapas básicas referentes à análise temática já determinada:

- a) pré-análise: é a etapa de organização propriamente dita, correspondendo a um período de intuições, contudo tem por objetivo tornar operacionais e sistematiza ideias iniciais. Para a sua realização, tem-se três sub-etapas: escolha dos documentos, formulação de hipótese e dos objetivos e elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação final;

- b) exploração do material: trata-se de administração sistemática das decisões tomadas, consistindo em sua essência em operações de codificação, desconto ou enumeração, em função de regras previamente formuladas;
- c) tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação: estabelecimento de relações entre a realidade que é vivenciada a partir da reflexão e mesmo da intuição, aprofundando as conexões de ideias, chegando, se possível, a propostas básicas de transformações nos limites das estruturas específicas e gerais.

Dessa forma, pode-se realizar a coleta e análise dos dados de maneira a se alcançar os objetivos previamente apresentados.

4.4 Aspectos éticos da pesquisa

Durante a realização da pesquisa, foram considerados todos os preceitos éticos que constam na resolução 196/96 da Comissão nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) de 1996. Todos os envolvidos foram informados dos objetivos da pesquisa, sendo sua participação voluntária. Foram garantidos o anonimato e a análise dos dados de forma global, buscando-se deixar os participantes à vontade ao responder às questões. Não houve nenhum gasto financeiro ou remuneração para qualquer participante.

Os dados obtidos foram utilizados estritamente para o trabalho científico, tendo como objetivo prestar auxílio à ciência e aos pesquisadores.

5. RESULTADOS

Conforme definido na metodologia, eram necessárias 45 respostas para que a amostra representasse a população, e obtiveram-se 59 respostas, sendo considerado suficiente para o atendimento aos objetivos da pesquisa.

A partir dos referenciais analisados, identificaram-se alguns pontos que podem causar interferência nos prazos de entrega e preços de produtos adquiridos pela refinaria. Dessa forma, foi desenvolvido um questionário para identificar as principais características dos transportes realizados pelos fornecedores, bem como os principais ganhos em termos de prazo de entrega e preços em caso de centralização das entregas.

Inicialmente, foram identificados os estados de localização dos principais fornecedores. Conforme apresentado na Tabela 3, observa-se que a grande maioria dos fornecedores, 69,5%, encontra-se no estado de São Paulo.

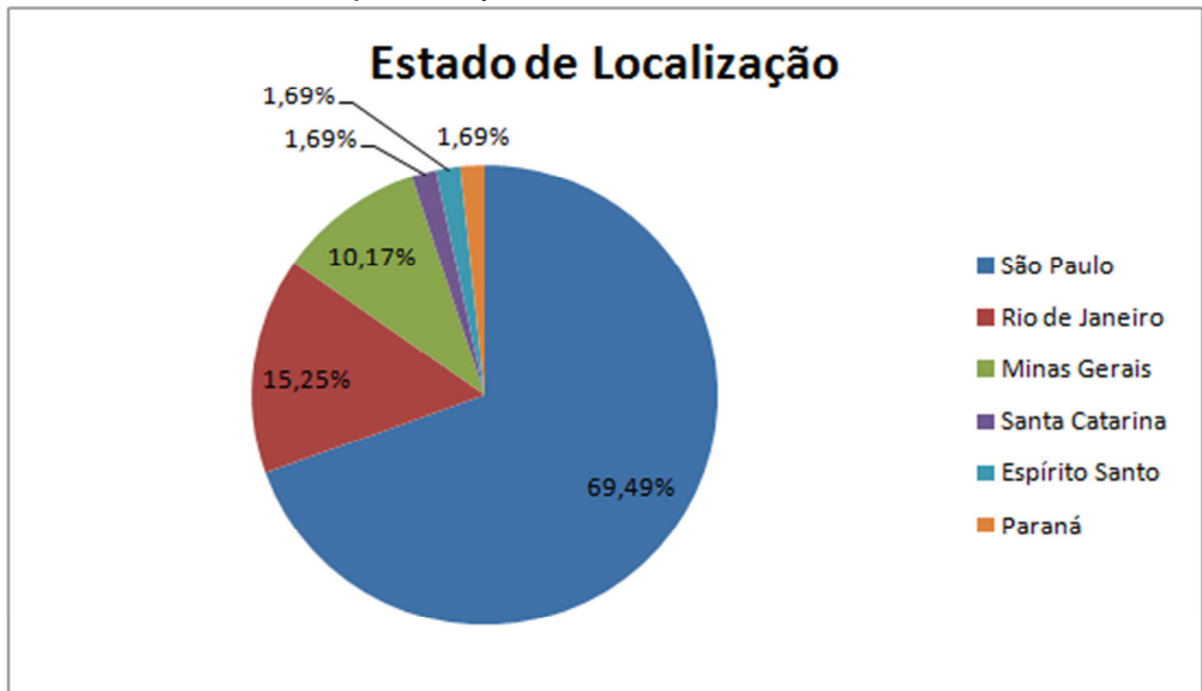
Tabela 3 – Estado de localização da empresa

		Frequency	Percent	ValidPercent	CumulativePercent
Valid	São Paulo	41	69,5	69,5	69,5
	Rio de Janeiro	9	15,3	15,3	84,7
	Minas Gerais	6	10,2	10,2	94,9
	Santa Catarina	1	1,7	1,7	96,6
	Espírito Santo	1	1,7	1,7	98,3
	Paraná	1	1,7	1,7	100,0
	Total	59	100,0	100,0	

Fonte: Elaborada pelo autor.

Considerando-se os três estados em que se tem maior concentração de fornecedores, pode ser observado que é possível agrupar aproximadamente 95% dos fornecedores da empresa. O gráfico abaixo demonstra claramente a grande concentração dos fornecedores nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais.

Gráfico 9 – Estado de localização das empresas



Fonte: Elaborado pelo autor.

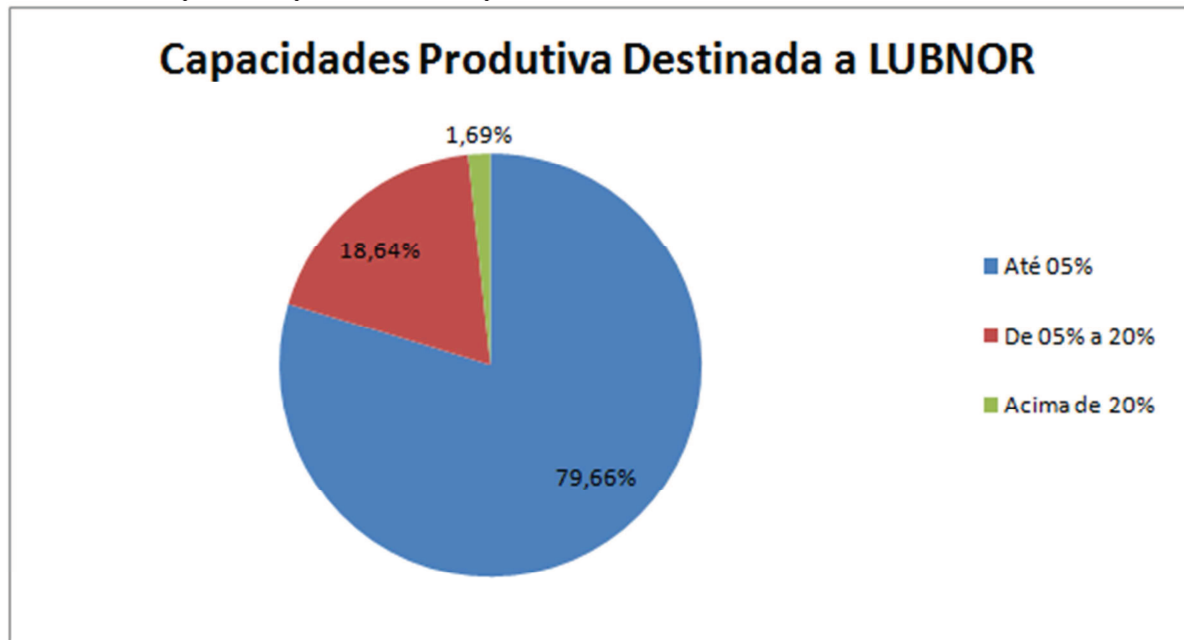
No que diz respeito à capacidade desses mesmos fornecedores que, atualmente, está destinada à Refinaria Lubrificantes e Derivados do Nordeste – LUBNOR, observa-se que em sua grande maioria, aproximadamente 80% dos fornecedores, há uma capacidade de até 5% destinada a essa refinaria, de maneira que ela não representa um volume expressivo da produção, o que pode ser um fator restritivo a uma política de logística que vise redução de prazos e preços. Esses dados estão demonstrados na tabela e no gráfico abaixo.

Tabela 4 – Capacidade produtiva da empresa destinada a LUBNOR

	Frequency	Percent	ValidPercent	CumulativePercent
Valid Até 05%	47	79,7	79,7	79,7
De 05% a 20%	11	18,6	18,6	98,3
Acima de 20%	1	1,7	1,7	100,0
Total	59	100,0	100,0	

Fonte: Elaborada pelo autor.

Gráfico 10 – Capacidade produtiva da empresa destinada a LUBNOR



Fonte: Elaborado pelo autor.

Com relação aos principais fatores que geram um alongamento no prazo de fornecimento para a Refinaria Lubrificantes e Derivados do Nordeste – LUBNOR, os fornecedores apresentaram opiniões divididas. No entanto, boa parte desses citou que a distância entre suas empresas e a Refinaria Lubrificantes e Derivados do Nordeste – LUBNOR era um fator que influenciava sobremaneira para alongamento desse prazo. Além disso, especialmente o fato de a Refinaria Lubrificantes e Derivados do Nordeste – LUBNOR estar localizada fora do principal corredor logístico do país a coloca em uma posição de desvantagem quanto a esse quesito. A Tabela 5 apresenta a distribuição das respostas desse item.

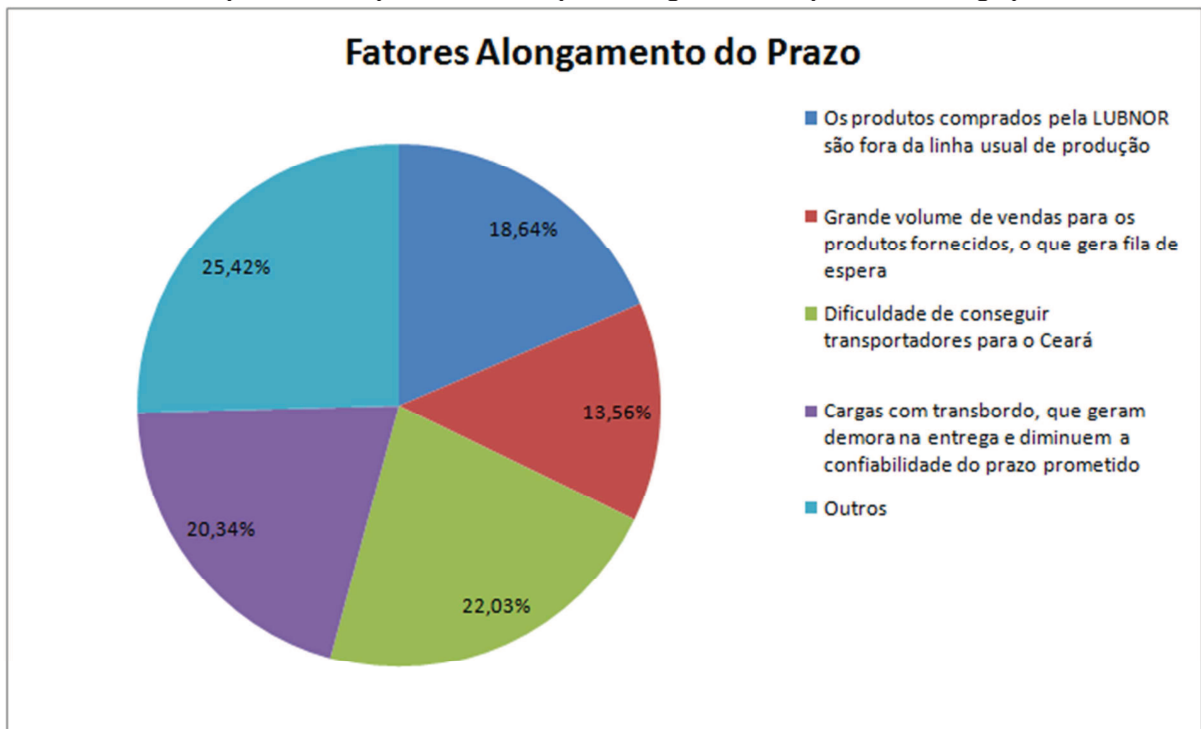
Tabela 5 – Principais fatores que contribuem para alongamento de prazo de entrega para LUBNOR

	Frequency	Percent	ValidPercent	CumulativePercent
Valid Os produtos comprados pela LUBNOR são fora da linha usual de produção.	11	18,6	18,6	18,6
Grande volume de vendas para os produtos fornecidos, o que gera fila de espera.	8	13,6	13,6	32,2
Dificuldade de conseguir transportadores para o Ceará.	13	22,0	22,0	54,2
Cargas com transbordo, que geram demora na entrega e diminuem a confiabilidade do prazo prometido.	12	20,3	20,3	74,6
Outros	15	25,4	25,4	100,0
Total	59	100,0	100,0	

Fonte: Elaborada pelo autor.

Pode ser observado que a dificuldade de conseguir transportadores para o Ceará foi apontada como o principal motivo de maior relevância para o alongamento do prazo de entrega para a refinaria citada. Em seguida, têm-se as cargas com transbordo, produtos fora da linha usual de produção e, por fim, o volume de vendas de produtos fornecidos, o que poderia gerar fila de espera, mas que não parece ser um item de grande impacto. A distribuição desses fatores pode ser melhor observada no Gráfico 11.

Gráfico 11 – Principais fatores que contribuem para alongamento de prazo de entrega para LUBNOR



Fonte: Elaborado pelo autor.

Além dos fatores que contribuem para alongamento de prazo de entrega para a Refinaria Lubrificantes e Derivados do Nordeste – LUBNOR, foi também solicitado aos respondentes que analisassem possíveis reduções no prazo de entrega e no preço dos produtos, caso realizassem as entregas diretamente em seus depósitos, em operador logístico na capital do estado onde a empresa esteja localizada, e entrega em operador logístico na cidades de São Paulo. A Tabela 6 apresenta as respostas para esses itens. Observa-se que, caso os fornecedores realizassem as entregas em seus depósitos, ter-se-ia em média uma redução de 12 dias nos prazos apresentados e aproximadamente 9% no preço final do produto, valor esse que representa o frete pago atualmente.

Para entregas na capital em que a empresa está localizada, observa-se que a redução média de prazo apresentada foi de aproximadamente 11 dias, e redução média no valor de aproximadamente 8%. Considerando a entrega do depósito do fornecedor, os valores médios de redução de prazo ficaram em torno de 12 dias e a redução alcançada de preço ficou em torno de 9%.

Observa-se que os desvios-padrão apresentados em todos os casos apresentam valores que sugerem uma elevada dispersão em torno da média. No entanto, é importante ressaltar que, em apenas três questionários, foram apontados valores nulos em relação à redução de prazo e preço para as opções apresentadas, o que contribuiu sobremaneira para a obtenção dos

valores de desvio-padrão calculados. Considerando-se a opção de concentração de local de entrega no estado de São Paulo, devido a grande volume de fornecedores alocados nesse local, já seria possível realizar uma consolidação significativa da carga e obter uma redução média de 10 dias aproximadamente no prazo de entrega e 7% no preço do material.

Tabela 6 – Impactos no prazo de entrega e preços de produtos de acordo com local de entrega
Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
Redução de Prazo para Entrega em Depósito	52	0	45	12,06	7,100	50,408
Redução de Preço para Entrega em Depósito	55	,00	50,00	8,9645	8,01276	64,204
Redução de Prazo para Entrega na Capital	58	0	30	10,52	5,713	32,640
Redução de Preço para Entrega na Capital	54	,00	30,00	7,8343	6,48106	42,004
Redução de Prazo para Entrega em São Paulo	58	0	23	9,59	5,688	32,352
Redução de Preço para Entrega em São Paulo	56	,00	30,00	6,7866	5,64439	31,859
Valid N (listwise)	49					

Fonte: Elaborada pelo autor.

No ano de 2013, foram adquiridos 220.519,07 kg de materiais de estados fora do Ceará. A Tabela 7 apresenta os valores por estados e a distribuição percentual desses pesos. O Gráfico 12 facilita a visualização de que o estado de São Paulo foi o principal fornecedor, sendo o responsável por 52% do total de peso adquirido, o que reforça a possibilidade de maiores ganhos ao considerar as reduções informadas para a possibilidade de entrega na capital do estado.

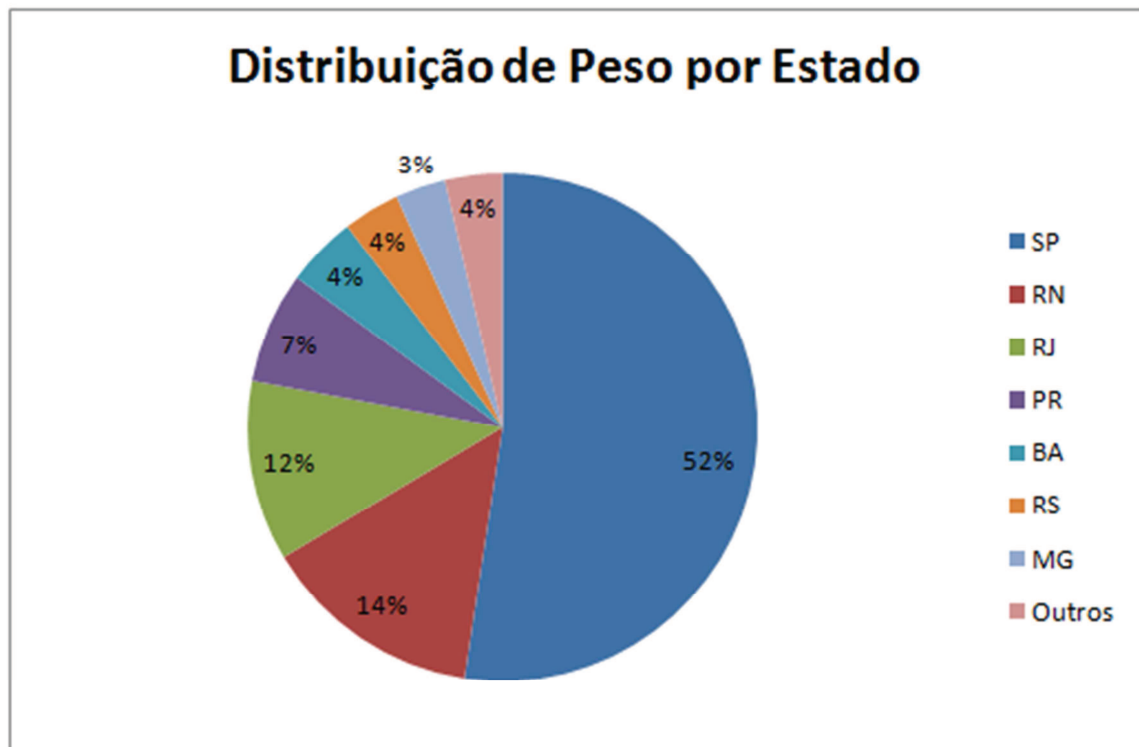
O estado do Rio Grande do Norte aparece como o segundo estado em peso adquirido, com 14% do total, porém esse valor será desconsiderado, pois se refere basicamente à aquisição de sal grosso para tratamento de água, onde são adquiridas cargas bimestrais de cerca de 4.000 kg. No ano de 2013, foram adquiridas 7 cargas de 4.000 kg, o que representa 91% do peso total do estado. Outro fator é de que se trata de material de baixo valor agregado e com pouca representatividade na avaliação anual.

Tabela 7 – Distribuição dos pesos dos materiais adquiridos no ano de 2013 por estado

Estado	Peso Bruto (kg)	% do Peso
SP	115.554,99	52%
RN	30.934,64	14%
RJ	25.413,34	12%
PR	15.686,85	7%
BA	9.935,65	5%
RS	7.932,73	4%
MG	7.018,73	3%
PE	2.677,70	1%
SC	2.117,07	1%
SE	1.488,44	1%
ES	1.364,34	1%
AM	290,80	0%
AL	95,80	0%
MS	8,00	0%
Total Geral	220.519,07	100%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Gráfico 12 – Distribuição dos pesos dos materiais adquiridos por estado



Fonte: Elaborado pelo autor.

Outro ponto muito importante de ser analisado é o fato da existência de contrato com transportador ou necessidade de realização de cotação em cada demanda. Pode-se observar claramente, através da tabela e gráfico abaixo, que, em aproximadamente 85% dos casos, os fornecedores precisam realizar cotações de fretes em cada venda realizada. A inexistência de

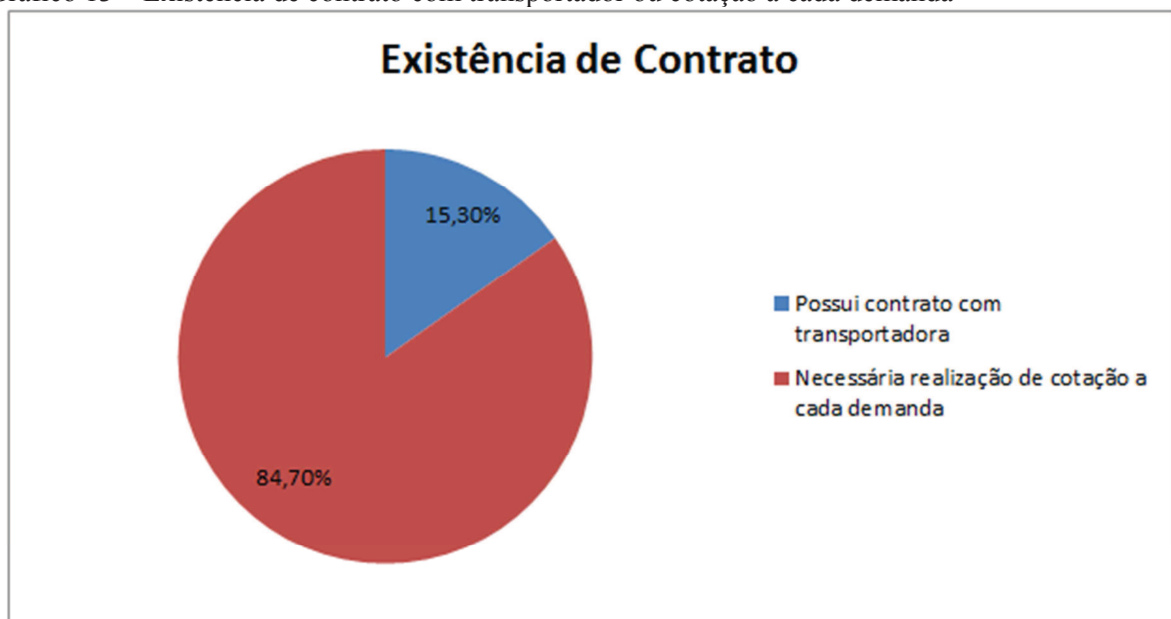
um contrato, além de provocar um aumento no prazo até o embarque, provavelmente pressupõe a não diferenciação de preços para as entregas da empresa, o que pode encarecer o processo de transporte. Além disso, essa necessidade de cotação de frete ainda aumenta o prazo de cotação para a compra do material, o que provoca um aumento do tempo do processo de compra e do tempo entre a solicitação e disponibilidade do material para o usuário solicitante.

Tabela 8 – Existência de contrato com transportador ou cotação a cada demanda

	Frequency	Percent	ValidPercent	CumulativePercent
Valid Possui contrato com transportadora	9	15,3	15,3	15,3
Necessária realização de cotação a cada demanda	50	84,7	84,7	100,0
Total	59	100,0	100,0	

Fonte: Elaborada pelo autor

Gráfico 13 – Existência de contrato com transportador ou cotação a cada demanda



Fonte: Elaborado pelo autor

Esse ponto é reforçado pela grande quantidade de transportadores que realizaram entregas na Refinaria Lubrificantes e Derivados do Nordeste – LUBNOR no ano de 2013. Nesse ano, foram registradas entregas de 178 transportadoras diferentes, além de 388 entregas em que não foi possível identificar o transportador.

Na avaliação dos transportadores, pode-se verificar que apenas dois deles foram responsáveis pela entrega de mais de 10% do total de peso transportado, havendo uma grande

dispersão dos materiais por transportador. Vale a pena ressaltar que um desses dois transportadores citados é o responsável por todas as entregas de sal grosso provenientes do Rio Grande do Norte. Na Tabela 9, pode-se verificar a distribuição dos pesos transportados por cada transportadora. As demais transportadoras que não aparecem no quadro foram responsáveis, no máximo, por 1% do total transportado.

Tabela 9 – Distribuição dos pesos transportados por transportadora

Transportadora	Peso Transportado (kg)	Percentual Transportador
NÃO IDENTIFICADO	36.088,78	16%
RIOGRANDE TRANSPORTES	28.000,00	13%
SUA Magestade	25.786,24	12%
TRANSROTA TRANSPORTES	11.546,00	5%
MINICARGA	9.746,42	4%
TRANSPORTES MILLER LTDA	9.127,40	4%
TRANS NEW	8.528,86	4%
ALESSANDRO ALVES DA SILVA	6.347,32	3%
LOURENCO TRANSPORTE	5.774,00	3%
FAXON QUIMICA LTDA	5.720,00	3%
EXPRESSO M-2000 LTDA	5.549,70	3%
JAIR MARTINS	4.400,00	2%
TECNOLOG	4.122,05	2%
TRANSREAL	4.063,00	2%
ROCHA LTDA	4.055,82	2%
BRASILMAXI LOGÍSTICA LTDA	4.035,85	2%
CELNAR TRANSPORTES	3.978,00	2%
A J B TRANSPORTES	3.880,05	2%
Outros	39.769,56	18%
Total	220.519,05	100%

Fonte: Elaborada pelo autor

Aqueles que citaram que possuem contratos com transportadores, aproximadamente os 15%, citaram um prazo médio de entrega de 10 dias para o estado do Ceará.

Aqueles que não possuem contrato com a transportadora, em sua grande maioria, indicaram que consideram o prazo fornecido pela transportadora após a cotação, como prazo de entrega, de maneira que essa resposta foi apresentada por aproximadamente 78% dos respondentes.

O Gráfico 14 apresenta esquematicamente as informações apresentadas na Tabela 10. Dessa forma, observa-se que ainda há um percentual de aproximadamente 12% dos respondentes que não considera o prazo indicado pela transportadora após cotação. Os 10% restantes se referem a fornecedores que não responderam a esse item.

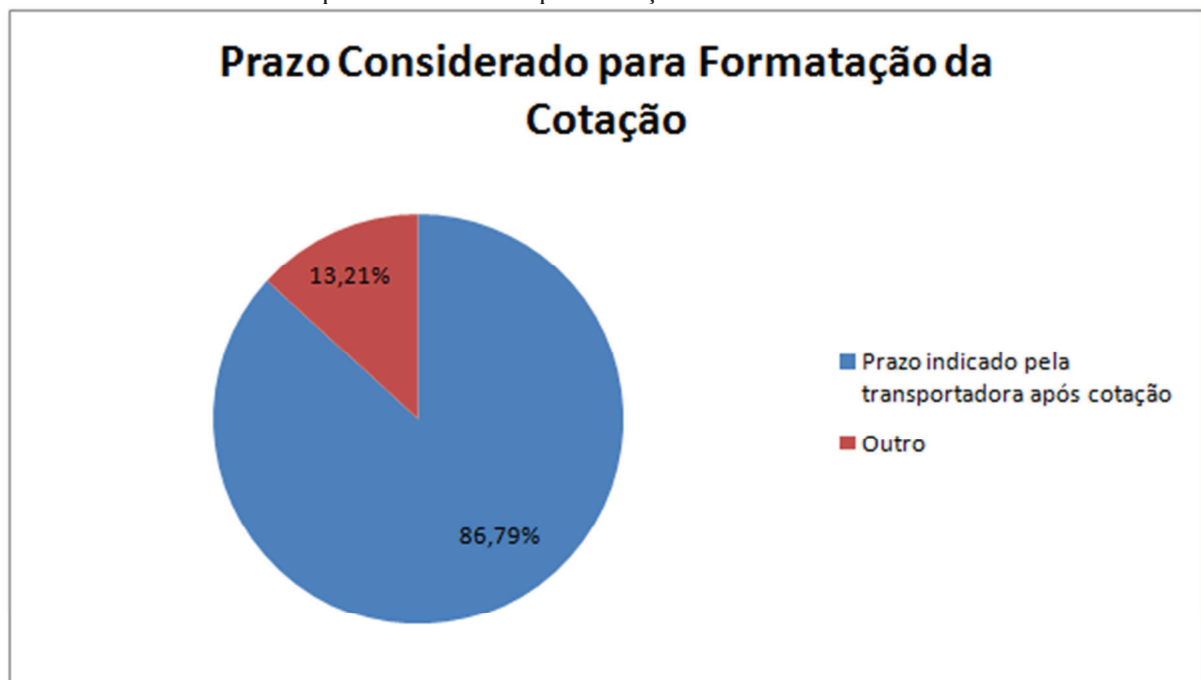
Tabela 10 – Prazo de transporte considerado para cotação de material

		Frequency	Percent	ValidPercent	CumulativePercent
Valid	Prazo indicado pela transportadora após cotação	46	78,0	86,8	86,8
	Outro	7	11,9	13,2	100,0
	Total	53	89,8	100,0	
Missing	System	6	10,2		
	Total	59	100,0		

Fonte: Elaborada pelo autor

Dentre os casos que não são considerados os prazos indicados pela transportadora, a média das citações dos fornecedores apresentou um prazo de 13 dias, de maneira que o prazo mínimo citado foi de 5 dias e o prazo máximo citado foi de 30 dias, o que apresentou um desvio-padrão elevado de aproximadamente 9 dias.

Gráfico 14 – Prazo de transporte considerado para cotação de material



Fonte: Elaborado pelo autor.

Apesar de os respondentes terem citado, em sua grande maioria, que utilizam os prazos indicados pelas transportadoras, os dados também apontam para o acréscimo de uma folga além desse prazo. A Tabela 11 e o Gráfico 15 evidenciam que, em sua maioria, aproximadamente 50,8%, incluem uma folga de até 5 dias, além do prazo fornecido pela transportadora. Outros 20,3% incluem uma folga de 5 a 10 dias, 6,8% incluem folga de 10 a

15 dias, e 1,7% incluem folga acima de 15 dias. Além desses, 20,3% dos fornecedores informarem que não incluem folga alguma além do prazo fornecido pelo transportador.

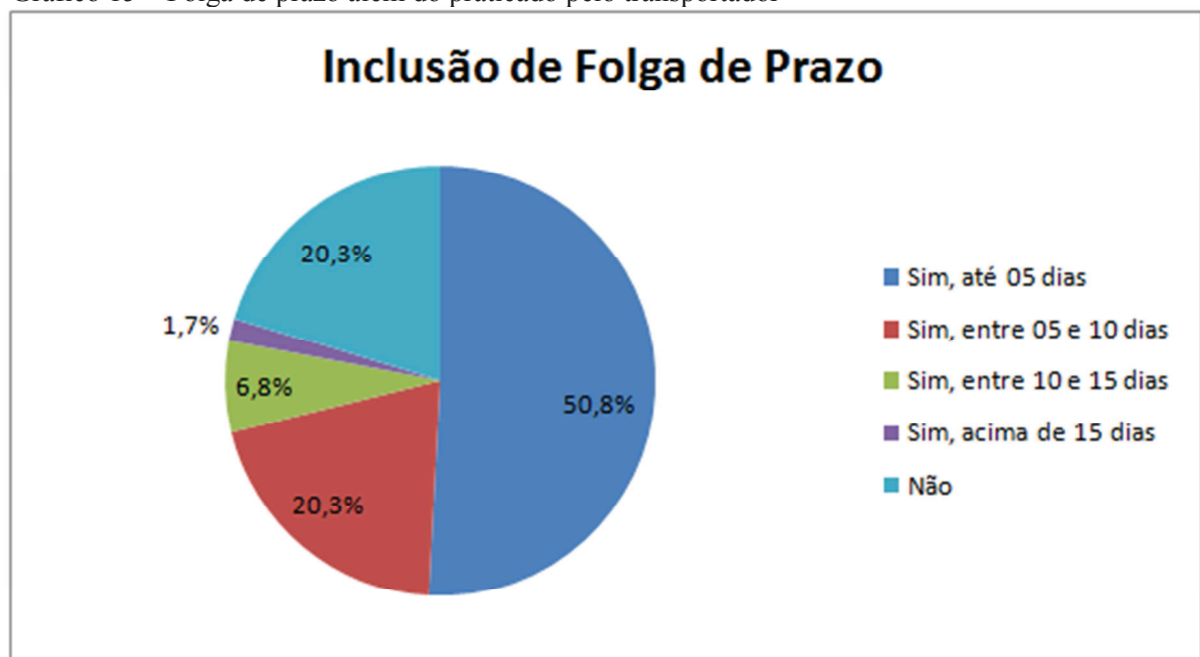
Esse ponto pode ser reforçado pelo fato da existência de multa para o fornecedor em caso de atrasos; assim, essa folga o ajuda a evitar multas decorrentes de falha do transportador ou lhe possibilita um folga no processo produtivo.

Tabela 11 – Folga de prazo além do praticado pelo transportador

	Frequency	Percent	ValidPercent	CumulativePercent
Valid Sim, até 5 dias	30	50,8	50,8	50,8
Sim, entre 5 e 10 dias	12	20,3	20,3	71,2
Sim, entre 10 e 15 dias	4	6,8	6,8	78,0
Sim, acima de 15 dias	1	1,7	1,7	79,7
Não	12	20,3	20,3	100,0
Total	59	100,0	100,0	

Fonte: Elaborada pelo autor.

Gráfico 15 – Folga de prazo além do praticado pelo transportador



Fonte: Elaborado pelo autor.

Também foram citados alguns comentários. Um dos respondentes citou que “Congratulo a formulação do trabalho, pois vejo como um grande gargalo nas unidades da Petrobras distantes (e com pouca demanda de produtos químicos) a condição do frete, pois é um grande desafio assegurar qualidade, pontualidade e custo compatível com esta parcela do custo total. Por conta disto, obrigatoriamente é acrescentado um fator de risco quando do orçamento”. Outro já citou que o volume de compras da unidade analisada é pequeno, o que

dificulta bastante uma melhoria do aspecto logístico. Diversos outros também citaram como maior gargalo o baixo volume fornecido para essa refinaria, o que causa grande impacto nos prazos e custos de transporte. Foi sugerida uma unitização de cargas para melhor atendimento da refinaria. Já um dos respondentes informou que a empresa é uma distribuidora de produtos químicos e que possui frota própria para o transporte, constituída de 114 equipamentos e que cerca de 85% de suas entregas são realizadas por eles diretamente para o cliente, e, no caso da Petrobras, esse percentual é de 100%. Eles acreditam que, dessa forma, estão atribuindo mais qualidade e segurança.

Após o levantamento de todas as cargas adquiridas de fora do estado do Ceará, pode-se identificar e quantificar os pesos disponíveis em cada semana e por localização. A identificação da semana de disponibilidade da carga foi realizada através da data de emissão da nota fiscal, que indica que o material está disponível para ser transportado. A Tabela 12 apresenta a distribuição das cargas disponibilizadas no ano de 2013, por semana e por estado de origem. O valor total do peso é inferior ao informado anteriormente, em função de que algumas compras realizadas no ano de 2013 somente foram disponibilizadas para entrega em 2014, as quais não estão no escopo da análise.

Por essa tabela, pode-se verificar que o peso total disponível em cada semana não é muito alto, sendo que a semana onde mais se teve material disponível foi a 20, com 17.003,21 kg, e a semana com menor peso disponível foi a 01, com apenas 4,75 kg disponíveis. Como estão sendo consideradas as compras realizadas e disponibilizadas no ano de 2013, é previsto que o mês de janeiro é um mês com pouca disponibilidade, pois somente entram na análise os materiais adquiridos e disponibilizados dentro daquele mês.

Tabela 13 – Distribuição das cargas de São Paulo e Rio de Janeiro por semana e taxa de ocupação

Disponibilidade (Ano.Semana)	SP	RJ	Total por Semana	Taxa de Ocupação	Disponibilidade (Ano.Semana)	SP	RJ	Total por Semana	Taxa de Ocupação
2013.01		4,00	4,00	0%	2013.28	757,48	312,11	1.069,59	6%
2013.02	25,76		25,76	0%	2013.29	5.416,88	914,95	6.331,83	37%
2013.03	4.194,45	212,45	4.406,90	26%	2013.30	2.409,35		2.409,35	14%
2013.04	653,55	26,00	679,55	4%	2013.31	2.953,69	55,20	3.008,89	18%
2013.05	261,80	83,35	345,15	2%	2013.32	2.333,16	4.250,65	6.583,81	39%
2013.06	175,70	304,20	479,90	3%	2013.33	1.284,68	411,00	1.695,68	10%
2013.07	168,50		168,50	1%	2013.34	872,41	89,52	961,93	6%
2013.08	392,94	261,96	654,90	4%	2013.35	602,80	4.400,00	5.002,80	29%
2013.09	4.632,45	155,00	4.787,45	28%	2013.36	1.797,39	2,67	1.800,06	11%
2013.10	1.473,02	282,20	1.755,22	10%	2013.37	902,38	20,00	922,38	5%
2013.11	641,72	403,23	1.044,95	6%	2013.38	4.315,34	2,50	4.317,84	25%
2013.12	183,05	374,67	557,72	3%	2013.39	1.059,63	389,90	1.449,53	9%
2013.13	49,90	375,51	425,41	3%	2013.40	2.578,65	180,66	2.759,31	16%
2013.14	268,29	242,38	510,67	3%	2013.41	736,20	535,00	1.271,20	7%
2013.15	2.955,76	24,29	2.980,05	18%	2013.42	2.656,49		2.656,49	16%
2013.16	578,93	1.162,00	1.740,93	10%	2013.43	646,95		646,95	4%
2013.17	4.454,25	8,00	4.462,25	26%	2013.44	2.158,28		2.158,28	13%
2013.18	856,79	3.436,10	4.292,89	25%	2013.45	3.599,48	135,20	3.734,68	22%
2013.19	6.276,06	5,52	6.281,58	37%	2013.46	279,42	15,00	294,42	2%
2013.20	16.395,63	51,30	16.446,93	97%	2013.47	1.044,69	21,50	1.066,19	6%
2013.21	544,45	27,10	571,55	3%	2013.48	2.950,34	51,15	3.001,49	18%
2013.22	3.426,75	1.550,72	4.977,47	29%	2013.49	302,70	186,80	489,50	3%
2013.23	303,68	149,63	453,31	3%	2013.50	3.806,21	868,40	4.674,61	27%
2013.24	1.028,95	62,40	1.091,35	6%	2013.51	1.608,19	71,50	1.679,69	10%
2013.25	542,22	155,69	697,91	4%	2013.52	2.550,55	50,00	2.600,55	15%
2013.26	393,97	148,24	542,21	3%	2013.53	130,00		130,00	1%
2013.27	1.890,79	29,60	1.920,39	11%	Total	52.769,36	9.535,54	125.021,95	-

Fonte: Elaborada pelo autor.

Após avaliação, pode-se verificar que a taxa de ocupação média foi de 14%, tendo como mínimo o valor de quase 0% e o máximo de 97%. Ocupação acima de 25% foi verificada em 12 das 53 semanas do ano de 2013.

O setor de compras poderia estabelecer critérios para possibilitar o aumento das consolidações, e, dependendo da necessidade real do material na refinaria, o pedido de comprasseria emitido com a entrega em datas específicas com esse objetivo, movimentando as cargas no tempo.

Mesmo para as semanas nas quais não fosse possível consolidar carga suficiente para completar um veículo, poderia ser obtido ganho de valor, sendo necessária negociação com o transportador de forma que a cargas consolidadas fossem cobradas pelo peso total das cargas e não cobradas separadamente por cada nota fiscal.

No contrato atualmente disponível e que atende a empresa, foi verificado que o prazo de transporte para entrega de materiais de São Paulo para Fortaleza é de 11 dias na modalidade fracionada, e de 5 dias na modalidade de lotação. Assim, pode-se perceber que não há grande redução dos prazos de entrega para a maioria dos casos, visto que a redução média apresentada pelos respondentes para entregas no depósito do fornecedor foi de 12 dias,

sendo pouco superior ao prazo do transporte realizado pela refinaria. Porém, nas possibilidades de consolidação de carga com possibilidade de utilização em um veículo dedicado, obter-se-ia uma redução média de 7 dias.

Apesar de que a redução de prazo citada pelos respondentes do questionário para entregas em seu depósito foi aproximadamente de 12 dias, pode-se perceber através dos casos analisados que o prazo médio real de entrega de São Paulo para Fortaleza foi de 16 dias. Esse prazo foi calculado considerando a diferença entre a data de emissão da nota fiscal e a data de chegada à refinaria para todos os pedidos de compras adquiridos fora do estado do Ceará.

A Tabela 14 apresenta os prazos médios reais por estado de origem das entregas realizadas no ano de 2013. Essa média foi calculada em função da data de emissão da nota fiscal e a data de chegada à refinaria.

Tabela 14 – Média do tempo real de entrega por estado

Estado	Média do Tempo de Entrega	Estado	Média do Tempo de Entrega
AL	7	PR	22
AM	10	RJ	15
BA	11	RN	6
ES	11	RS	21
MG	9	SC	14
MS	12	SE	11
PE	16	SP	16

Fonte: Elaborada pelo autor.

Além do ganho de prazo de entrega apresentado em função da alteração da modalidade de frete, deve-se considerar que essa alteração provocará uma redução no tempo total de compra e, conseqüentemente, no tempo total de disponibilidade do material para o usuário solicitante, visto que o prazo de compra poderia ser reduzido, em função de que a etapa de cotação de frete não mais seria necessária.

Outro ganho importante seria a redução da quantidade de transportadoras que acessam a unidade, visto que seriam reduzidas de 178 para uma ou duas, facilitando a obtenção de informação e gerenciamento dos materiais em trânsito reduzindo a quantidade de veículos em trânsito na cidade, com ganhos ambientais. Também seriam reduzidas as quantidades de entregas, pois, apesar de que o veículo, na maioria dos casos, não será utilizado de forma dedicada, ele chegaria à unidade com uma grande quantidade de materiais e não apenas com uma entrega, como normalmente ocorre. Essa redução também provocará redução do esforço administrativo dispendido na recepção dos transportadores e materiais. A consolidação dos

pedidos de compra da refinaria em semanas específicas, também auxilia na possibilidade de consolidação de cargas para a transportadora, o que poderá fazer com que a mesma reduza seu prazo de entrega, permitindo uma renegociação do contrato atual.

Um fato negativo seria a necessidade de se melhor estruturar o setor de logística, que é responsável por realizar as solicitações de transporte para a transportadora, visto que o volume de solicitações aumentará, porém esse fator poderá ser amenizado pelos demais ganhos.

Uma proposta para um sistema de compras a ser utilizado seria a realização de todas as aquisições com a entrega dos materiais em uma transportadora com sede em São Paulo, em função de esse estado ser o principal em quantidade de fornecedores, concentrando 257, ou 56%, dos 459 fornecedores de fora do estado do Ceará, que venderam materiais para a refinaria em 2013. Esse estado também concentrou 52% do peso dos materiais adquiridos no período. Se forem desconsideradas as entregas de sal grosso adquiridos do Rio Grande do Norte, esse percentual chega a 61%. Utilizando essa opção e de acordo com as respostas dos questionários, seria obtida uma redução média de aproximadamente 10 dias no prazo de entrega, todavia cabe observar que alguns fornecedores informaram a possibilidade de redução de até 23 dias caso fosse optado pela opção de entrega na capital de São Paulo.

Outra opção seria a realização das aquisições com entrega no depósito do fornecedor, em que, de acordo com as respostas dos questionários, a redução de prazo seria de cerca de 12 dias. O principal ponto positivo para essa opção seria a exclusão da necessidade de os fornecedores realizarem a contratação de transporte.

Apesar de se ter chegado a essas duas opções de sistema de aquisição, pode-se verificar que a opção atualmente mais utilizada, aquisição com entrega na refinaria, é a que traz menos ganhos para a empresa, pois onera os materiais em preço e prazo e dificulta a gestão dos materiais em trânsito.

Com o objetivo de se definir a melhor opção para o sistema de aquisição a ser utilizado pela refinaria, foi elaborado o Quadro 6, com a comparação das principais possibilidades de ganho para o processo.

Considerando que os principais critérios, para a definição do sistema de aquisição, são a maior redução de prazo de entrega e preço e com base na avaliação do Quadro 6, pode-se verificar que a alternativa de aquisição com entrega no depósito do fornecedor se apresenta como a proposta com mais possibilidades de ganhos com a alteração da modalidade de frete.

Assim, o sistema de compra que traz maiores ganhos para a empresa contempla a realização de todas as aquisições de materiais na modalidade de frete FCA, onde as entrega

são realizadas no depósito do fornecedor e a empresa compradora se responsabiliza pelas coletas.

Quadro 6 – Comparação entre sistemas de compra

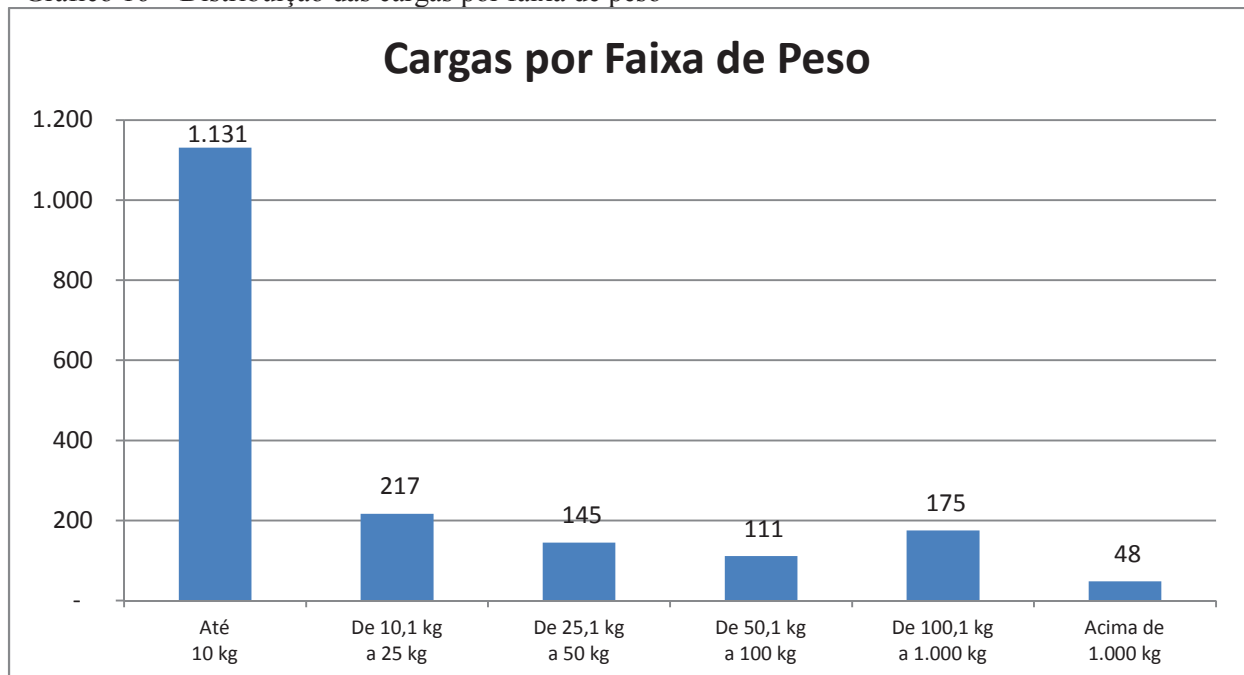
Possibilidade de Ganho/Sistema de compra	Aquisição com entrega em transportadora em São Paulo	Aquisição com entrega no depósito do fornecedor
Redução no prazo de entrega.	9,6 dias	12,1 dias
Redução no preço do material.	6,8%	9,0%
Gestão dos materiais em trânsito.	Maior dificuldade	Menor dificuldade
Exclusão da atividade de contratação de transporte pelo fornecedor.	Não	Sim
Possibilidade de consolidação de cargas.	Menor	Maior
Utilização do <i>know-how</i> da transportadora na solução de problemas.	Não	Sim

Fonte: Elaborado pelo autor.

A escolha desse sistema é reforçada pelo fato de a refinaria possuir contrato de longo prazo para realização de transportes, diferentemente da maioria dos fornecedores que responderam ao questionário. Em função do contrato e do volume movimentado, o custo de transporte é reduzido quando comparado com o transporte realizado pelos fornecedores.

Com objetivo de explicitar essa diferença, foi realizado cálculo do custo de transporte para três cargas que mais representam a população, conforme explicitado nos Gráficos 16 e 17.

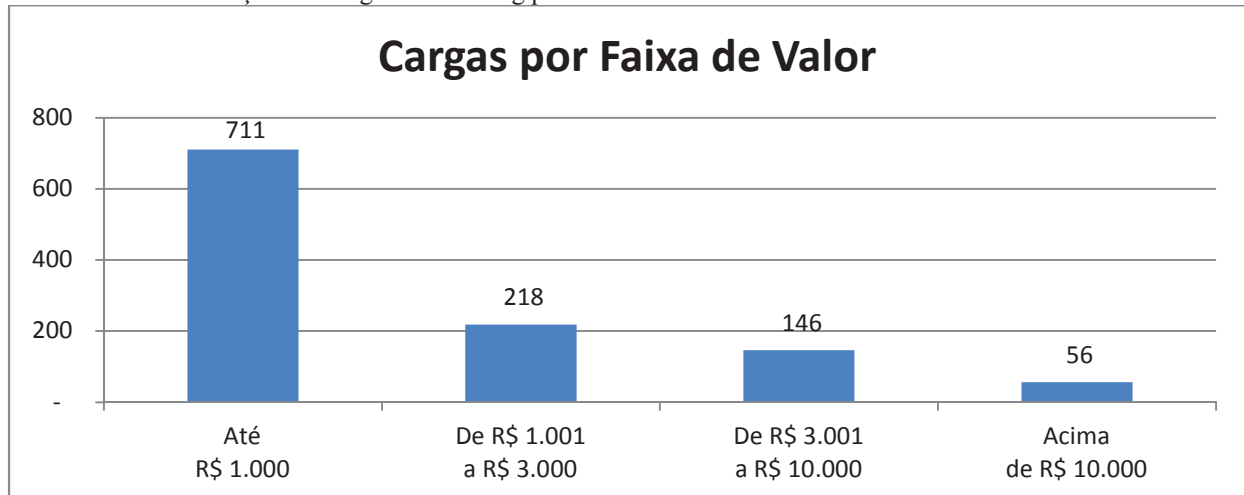
Gráfico 16 – Distribuição das cargas por faixa de peso



Fonte: Elaborado pelo autor

Através do Gráfico 16, pode-se verificar que a maioria das cargas, cerca de 62%, possui peso de até 10 kg; assim, foram verificados os valores dos materiais dentro dessa faixa de peso. Os dados obtidos estão explicitados no Gráfico 17.

Gráfico 17 – Distribuição das cargas de até 10kg por faixa de valor



Fonte: Elaborado pelo autor.

Após avaliação dos materiais com peso de até 10 kg, verificou-se que a maioria dos itens, cerca de 63%, possui valor de até R\$ 1.000,00.

Como os principais fornecedores estão localizados na região Sudeste, as cargas foram selecionadas com origem nessa região. Foram selecionados materiais utilizados rotineiramente em serviços de manutenções periódicas dentro da refinaria.

Dessa forma, as cargas selecionadas para a realização dos cálculos do custo de transporte, através do contrato atualmente utilizado, foram de até 10 kg, com valor de até R\$ 1.000,00, com origem na região Sudeste, e utilizados em manutenções. Os custos de transportes calculados estão apresentados na Tabela 15.

Tabela 15 – Cálculo do custo de transporte

Material	Qtd	Valor do Material	Peso (kg)	Origem	Custo de Transporte	Percentual do Frete no Valor do Material
VÁLVULA GAV. 1/2" A105 ES 800	02 un	R\$ 979,98	9,00	Duque de Caxias/RJ	R\$ 79,48	8,11%
MANÔMETRO 0A4KGF/CM2 0A60PSI	02 un	R\$ 838,74	5,00	São Caetano do Sul/SP	R\$ 78,88	9,40%
FLANGE CEGO 1 1/2" 150 A105 FR	06 un	R\$ 433,67	9,00	São Paulo/SP	R\$ 89,87	20,72%

Fonte: Elaborada pelo autor

Através da avaliação da Tabela 15, pode-se verificar que em apenas um dos casos haveria ganho com relação ao custo de transporte, quando comparado com a redução média informada pelos respondentes dos questionários, que relataram a possibilidade de desconto médio de 8,97% no preço dos materiais. Foi identificado que os valores dos fretes são bem próximos e a variação do percentual do frete com relação ao valor do material foi ocasionada principalmente pelo valor dos materiais, de forma que, para materiais com valores próximos a R\$ 1.000,00, haveria a possibilidade de otimização dos custos de transporte.

Além desse fato, existe a possibilidade de redução dos valores atuais em função de possibilidade de consolidação de cargas e realização de cobrança pelo peso total das cargas consolidadas e não por cada carga individual, mesmo sem a possibilidade de ocupação total do veículo, porém essa possibilidade não pode ser levantada, visto que seria fruto de negociação entre as empresas. A alteração na modalidade de frete utilizada nas aquisições também gera um aumento na demanda atual, outro fator que poderá ser considerado na negociação de redução de valores.

Após as considerações, foi proposto um sistema de compras onde as aquisições serão realizadas com entrega no depósito do fornecedor, as datas de entrega serão definidas pelo setor de compras, levando em consideração a disponibilidade dos materiais pelos fornecedores e as possíveis concentrações de entregas e o contrato atual de transporte deve ser aditado ou relicitado de forma a possibilitar a cobrança do frete pelo peso consolidado na semana.

6. CONCLUSÕES

Este estudo se propôs a analisar como a alteração da modalidade de frete das aquisições de materiais realizadas por uma refinaria de petróleo do estado do Ceará viabilizará o aumento da consolidação de cargas e a redução dos prazos de entrega desses materiais, a fim de propor um sistema de compra que contemplasse uma solução para o problema.

Atualmente, a refinaria realiza a maioria de suas aquisições na modalidade de frete DDP, na qual o fornecedor, vendedor da mercadoria, é o responsável pelas entregas dos materiais nas instalações da refinaria. Esse processo onera o material em prazo e preço, visto que o custo do transporte é incluso no preço do material e o prazo de disponibilidade do mesmo é acrescido do tempo de transporte e, em muitos casos, ainda são inclusas folgas de prazo. Outro ponto negativo é o fato de que a maioria dos fornecedores consultados não possui contrato de médio ou longo prazo com transportadoras, o que gera a necessidade de realizar cotação de transporte a cada venda de material, aumentando, assim, o tempo de aquisição do item e disponibilidade do material para o usuário solicitante.

Esse fato é agravado pelo fato de que a refinaria do estudo está localizada em Fortaleza no estado do Ceará, longe dos grandes centros fornecedores, que se concentram na região Sudeste, em especial na cidade de São Paulo.

O estudo foi realizado tendo como objetivos específicos de identificar as aquisições realizadas para a refinaria no ano de 2013 e as segregar em função da forma de aquisição, modalidade de frete e estado de origem do fornecedor, para poder conhecer a forma atual de trabalho e as localizações e pesos dos materiais adquiridos.

O segundo objetivo foi realizar consulta aos principais fornecedores para identificação da localização dos fornecedores, do percentual da capacidade produtiva destinada à Refinaria Lubrificantes e Derivados do Nordeste – LUBNOR, dos fatores que influenciam o prazo de entrega, das possibilidades de redução de prazos e preços em diferente cenários, da existência de contratos de transporte, dos prazos de entregas praticados e a utilização de folgas de prazos de entrega. Essa consulta foi realizada através de questionário semiestruturado enviado através de uma plataforma eletrônica e analisada com auxílio de *software* estatístico.

Após levantamento dos dados dos materiais adquiridos levantados no primeiro objetivo, pode-se realizar o terceiro objetivo, que era avaliar as possibilidades de consolidação de cargas para a realização de transportes mais consolidados e a influência dessa nos prazos de entrega.

Tinha-se como objetivo final propor um sistema de compras com detalhamento de frete que contemplasse uma solução ao problema de pesquisa.

Na avaliação dos materiais adquiridos, pode-se verificara dispersão das aquisições em grande quantidade de fornecedores e a realização dos transportes através de grande número de transportadoras. Apesar da grande quantidade de fornecedores, foi identificado que a maioria desses e a maioria dos pesos transportados tinham como origem o estado de São Paulo. O Rio Grande do Norte se apresentou como um estado com grande massa adquirida, porém sem muita relevância, visto se tratar basicamente de aquisição de sal grosso, material de muito baixo valor agregado.

Após avaliação da distribuição das cargas nos locais de origem e ao longo do tempo, pode-se verificar que o peso disponível não era muito grande, não possibilitando a consolidação de cargas semanais, como foipropostoa analisar.

Através da avaliação dos questionários, constata-se que a Refinaria Lubrificantes e Derivados do Nordeste – LUBNOR consome pequeno percentual da capacidade produtiva das empresas, na maioria dos casos até 5% da capacidade existente.

O alongamento dos prazos de entrega é ocasionado principalmente pela dificuldade em se conseguir transportes para o estado do Ceará e pelo fato de as cargas realizarem transbordo ao longo do percurso de entrega.

Foram apresentadas diversas possibilidades de redução de prazos de entregas e preços dos materiais, e a melhor opção foi para entrega no depósito do fornecedor, porém não muito superior às demais opções de entrega.

A realização do transporte pela refinaria apresentou pequena possibilidade de redução do custo nos casos em que o valor do material for próximo a R\$ 1.000,00, considerando que a maioria das cargas possui peso de até 10 kg e valor de até R\$ 1.000,00.

Uma importante constatação foi o fato de que a grande maioria dos fornecedores não possui contrato para a realização dos transportes, sendo necessária realização de cotação com transportadores para cada oportunidade de venda. Esse fato foi reforçado pela grande quantidade de transportadores que entregaram material na refinaria.

O prazo cotado com a transportadora normalmente é o prazo utilizado pelos fornecedores na apresentação da cotação para a empresa, porém, nesse prazo, é incluída uma folga de forma a dar mais liberdade ao fornecedor no momento de se comprometer com a entrega, conforme informado pelos respondentes.

Com relação ao sistema de compra que contemplasse uma solução para o sistema, foram definidas duas opções: aquisição com entrega no depósito do fornecedor e aquisição

com entrega em depósito de transportadora localizada em São Paulo. Após avaliação das duas opções, verificou que a primeira apresenta maiores possibilidades de ganhos para o processo.

Com o objetivo de explicitar o atendimento aos objetivos específicos do trabalho, foi elaborado o Quadro 7, o qual relaciona cada objetivo com o cumprimento realizado.

Quadro 7 – Resumo do cumprimento dos objetivos específicos

Objetivo	Cumprimento
Identificar as aquisições realizadas para a refinaria no ano de 2013 e as segregar em função da forma de aquisição, modalidade de frete e estado de origem do fornecedor.	Essa etapa foi realizada através da análise de relatório de compra do ano de 2013, em que sua análise está explicitada ao longo do item 3.4.
Realizar consulta aos principais fornecedores para identificação da localização dos fornecedores, do percentual da capacidade produtiva destinada a Refinaria Lubrificantes e Derivados do Nordeste – LUBNOR, dos fatores que influenciam o prazo de entrega, as possibilidades de redução de prazos e preços em diferente cenários, a existência de contratos de transporte, os prazos de entregas praticados e a utilização de folgas de prazos de entrega.	Ao longo do capítulo 5, “Resultados”, podem ser observadas as respostas de alguns dos fornecedores consultados.
Avaliar as possibilidades de consolidação de cargas para realização de transportes mais consolidados e a influência desta nos prazos de entrega.	Nas Tabelas 12 e 13 foram consolidados os dados de peso dos materiais adquiridos e avaliada a ocupação de um veículo, porém a possibilidade de consolidação não se concretizou para a maioria das semanas avaliadas.
Propor sistema de compras com detalhamento de frete que contemple uma solução ao problema de pesquisa.	Nas páginas 73e 74, foram explicitados os ganhos da alteração de modalidade de frete, e o Quadro 6 resumiu os ganhos da melhor possibilidade encontrada, que se refere à aquisição de materiais na modalidade FCA, ou seja, o adquirente coleta o material no depósito do fornecedor.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Percebe-se que esta pesquisa foi capaz de avaliar o processo de aquisição atual e a forma de trabalho dos fornecedores, permitindo a definição de uma melhor proposta para a solução do problema analisado.

Este trabalho poderá ser aplicado em empresas de diversos ramos que realizam aquisições com a entrega realizada pelos fornecedores, com o objetivo de avaliar as possibilidades de ganhos. Ela poderá ser ampliada, nesse e em demais casos, para empresas que possuam mais de uma unidade recebedora de materiais, quando instaladas em mais de uma localidade, pois o conceito poderá ser ampliado. Outra possibilidade de ampliação da pesquisa é a consideração de diferentes tipos de modais para a realização dos transportes até a empresa compradora.

Espera-se que estas conclusões possam subsidiar as discussões sobre o processo de aquisição de materiais dessa e de outras empresas com a possibilidade de serem desenhados

novos fluxos para esse processo, bem como provocar novas investigações acerca do tema, desencadeando novas pesquisas e aplicações em empresas de outros ramos de atuação.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA Nacional de Transportes Terrestres. Disponível em: <<http://www.antt.gov.br>. Acesso em: 15 maio 2014.
- BALLOU, R. H. *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial*. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- _____. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial*. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- _____. *Logística Empresarial– Transportes, Administração de Materiais e Distribuição Física*. São Paulo: Atlas, 1993.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. 5. ed. Lisboa: Edições 70, 2008.
- BERRY, L.L.; PARASURAMAN, A. *Serviços de Marketing: Competindo através de qualidade*. São Paulo: Maltese-Norma, 1992.
- BOWERSOX, D.J.; CLOSS, D.J. *Logistical management: the integrated supply chain process*. New York: McGraw Hill, 1996.
- BOWMAN, R. *Intermodel pipedream*. *Journal of Distribution*, v. 93, n. 4 p. 48-49, apr. 1994.
- BRAKLOW, J. W.; GRAHAM, W. W.; HASSLER, S. M.; PECK, K. E.; POWELL, W. B.; Interactive optimization improves service and performance for Yellow Freight Systems. *Interfaces*, v. 22, n. 1, p. 147-172, 1992.
- CARDOSO, Patrícia A.; JÓ, Mayra Y. A prática do *milkrun* no fornecimento a indústria automobilística do Brasil. *IV Congresso Nacional de Excelência em Gestão Responsabilidade Socioambiental das Organizações Brasileiras*. Rio de Janeiro, 2008.
- CARVALHO, M. C. M. de (Org.). *Construindo o saber: técnicas de metodologia científica*. São Paulo: Papyrus, 1988.
- CNT; SEST; SENAT. *Pesquisa CNT de rodovias 2013: relatório gerencial*, Brasília, 2013.
- COLETTI, J. A. R. et al. A importância da gestão de compras para a competitividade das empresas: o caso da rede super. *Anais XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção*. Curitiba – PR, 2002.
- DA SILVA, F. V. R. S. *Gestão de Compras*. Faculdade do Pará, Belém, Pará, 2008.
- DIAS, M.; COSTA, R. F. *Manual do Comprador*. 3.ed. São Paulo: Edicta, 2003.
- FARIA, Ana Cristina de; COSTA, Maria de Fátima Gameiro da. *Gestão de custos logísticos*. São Paulo: Atlas, 2012.

FLEURY, P.F., FIGUEIREDO, K., WANKE, P. (Org.). *Logística Empresarial: A Perspectivas Brasileira*. São Paulo: Atlas, 2000. (Coleção COPPEAD de Administração).

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GIUNTINI, R.;ANDEL, T. Reserve logistics role models. *Journal of Transportation & Distributio*, v. 36, n. 4, p. 97-98, apr. 1995.

GURGEL, Floriano do Amaral. *Logística industrial*. São Paulo: Atlas, 2000.

JORGENSEN, N.; SCHULTZ-NIELSEN, A. Extended Supplier Co-Operation – A Life Cycle Perspective .In: DIERDONCK, R. V.; VEREECKE, A. (Eds.). *Operations Management: crossing border sand boundaries: the changing role of operations*.Ghent: Academic Press Scientific Booksellers, 2000.

LAKATOS, E. M. *Fundamentos de Metodologia Científica*. São Paulo: Atlas, 2010.

LAMBERT, D.; COOPER, M.; PAGH, J. Supply chain management: implementation issues and research opportunities. *International Journal of Logistical Management*, v. 9, n. 2, p. 19, 1998.

LEENDERS, M. R. et al. *Purchasing and Supply Management*. New York: Mc Graw-Hill, 2006.

LOPES, L. A. S; MELO, C. S. Jr. Roteirização simplificada. *Revista Tecnológica*, anoVIII, n. 89, 2003.

LUCHESA, C. J.*Cálculo do tamanho da amostra nas pesquisas em administração*. Curitiba: Edição do autor, 2011.

MACEDO, A. S.; ALMEIDA, K.Atributos da dimensão confiabilidade na prestação de serviços logísticos: um estudo exploratório. *XXVI ENEGEP*, Fortaleza, 2006.

MACEDO, M. A. S.; CANEN, A. G.Confiabilidade: impactos em serviços de logística. In: *Anais do Simpósio de Engenharia de Produção*, 9, Bauru, nov. 2002. 1 CD.

MARQUES, Vitor. Utilizando o *Transportation Management System* para uma gestão eficaz de transportes. *RevistaTecnológica*, ano VI, n. 77, 2002.

MARTHA, J.; RAMPEL, W. Start relationships on the right foot. *Journal of Transportation & Distributio*, v. 37, n. 3, p. 75-76, mar. 1996.

MARTINS, M. F. *Análise da função suprimentos nas empresas de manufatura: o caso das empresas da indústria de linha branca*.1999. Tese (Doutorado em) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1999.

MENTZER, J. T.; FLINT, D. J.; HULT, T. M. Logistics Service Quality as a Segment-Customized Process. *Journal of Marketing*, v. 65, n. 4, p. 82-104, 2001.

MINAYO, M. C. de S. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 9. ed revista e aprimorada. São Paulo: Hucitec, 2006.

MINISTÉRIO dos Transportes. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/>>. Acesso em: 10 maio 2014.

MORAES, A. *Gestão de Compras*. Apostila do Curso de Administração Industrial. Rio de Janeiro: CEFDET, 2005.

MOTTA, R. C. M.; RODRIGUES, J.; SILVA, R. P.; MASCARENHAS, R. A. D.; BARROS, J. G. M. A Contribuição do sistema *Milk Run* para a melhoria do fluxo de materiais na cadeia de suprimentos. *XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica*. São José dos Campos, 2009.

MOURA, Delmo Alves de; BOTTER, Rui Carlos. Caracterização do Sistema de Coleta Programada de Peças, *Milk Run*, RAE Eletrônica, São Paulo 2002, Editora Fundação Getúlio Vargas – Escola de Administração de Empresas.

NOVAES, Antônio G. *Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: Estratégia, Operação e Avaliação*. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

NOVAES, A. G. *Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; Campus, 2004.

NUÑEZ, B. C. Grupo de Estudos Logísticos. UFSC, 2012. Disponível em: <<http://cscmp.org>>. Acesso em: 1 nov. 2013.

PANITZ, C. E. P.: *Organização e gerenciamento de frota e terminais em empresas de transporte de carga através de modelos de pesquisa operacional*. Porto Alegre, 1996.

PETROBRAS. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br>>. Acesso em: 17 nov. 2014.

PLANTULLO, V. L. *Economia em compras*. Rio de Janeiro: FGV, 2000.

PORTAL Brasileiro de Comércio Exterior do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Disponível em: <<http://www.comexbrasil.gov.br/conteudo/ver/chave/incoterms/>>. Acesso em: 15 maio 2014.

RAGO, Sidney F. T. Estratégias para distribuição e transportes (II). *Revista Log & Mam – Logística, Movimentação e Armazenagem de Materiais*, ano XXIII, n. 146, 2002.

RODRIGUES, Paulo Roberto Ambrosio. *Introdução aos sistemas de transporte no Brasil e à logística internacional*. São Paulo: Aduaneiras, 2007.

ROSA, A. C. *Gestão do transporte na logística de distribuição física: uma análise da minimização do custo operacional*. Taubaté, 2007.

SILVA, M. R. *Uma contribuição ao projeto de redes de transporte de carga parcelada*. São Paulo, 2010.

STENGER, Alan J., FERRIN, Bruce G. The impact of the carrier selection decision on tracking and controlling materials flow in JIT supply systems. *American Production and Inventory Control Society, Inc. Just-in-time Seminar Proceedings*. p. 148-152, July 24-26, 1989.

VERGARA, S. C. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

APÊNDICE A

1. Estado de localização da empresa:
 - a)
2. Município de localização da empresa:
 - a) Livre:
3. Qual o percentual da capacidade produtiva de sua empresa é destinada a LUBNOR?
 - a) Até 5%
 - b) De 5% a 20%
 - c) Acima de 20%
4. Para sua empresa, quais os principais fatores que contribuem para um alongamento do prazo de entrega para a LUBNOR?
 - a) Os produtos comprados pela LUBNOR são fora da linha usual de produção;
 - b) Grande volume de vendas para os produtos fornecidos, o que gera fila de espera;
 - c) Dificuldade de conseguir transportadores para o Ceará;
 - d) Cargas com transbordo, que geram demora na entrega e diminuem a confiabilidade do prazo prometido;
 - e) Outro:
5. Sua empresa reduziria o prazo de entrega em quantos dias, caso a venda fosse realizada com entrega em seu depósito?
 - a) Livre:
6. Que redução percentual sobre o preço de venda atual sua empresa poderia praticar, considerando a condição de entrega questão 5?
 - a) Livre:
7. Sua empresa reduziria o prazo de entrega em quantos dias, caso a venda fosse realizada com entrega em um operador logístico na capital do seu estado?
 - a) Livre:
8. Que redução percentual sobre o preço de venda atual sua empresa poderia praticar, considerando a condição de entrega questão 7?
 - a) Livre:
9. Sua empresa reduziria o prazo de entrega em quantos dias, caso a venda fosse realizada com entrega em operador logístico em São Paulo (capital)?
 - a) Livre:
10. Que redução percentual sobre o preço de venda atual sua empresa poderia praticar, considerando a condição de entrega questão 9?
 - a) Livre:

11. A empresa possui contrato (de médio ou longo prazo) com transportadora para realização de entregas para o estado do Ceará ou é necessário realizar cotação de transporte a cada demanda?
 - a) Possui contrato com transportadora;
 - b) Necessária realização de cotação a cada demanda.
12. Caso exista contrato com transportadora, qual o prazo praticado por ela para entregas no estado do Ceará?
 - a) Livre:
13. Caso não exista contrato com transportadora, qual o prazo considerado pela empresa para informação na cotação do material?
 - a) Livre:
 - b) Prazo indicado pela transportadora após cotação.
14. É inclusa folga de prazo além do prazo praticado pela transportadora?
 - a) Sim, até 5 dias
 - b) Sim, entre 5 e 10 dias
 - c) Sim, entre 10 e 15 dias
 - d) Sim, acima de 15 dias
 - e) Não.
15. Comentários livres sobre o assunto.
 - a) Livre: